

**Universidade Do Extremo Sul Catarinense
Programa De Pós-Graduação Em Ciências Ambientais**

Robson Siqueira Patricio

**FRUGIVORIA E DISPERSÃO DE SEMENTES DE *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex
Roem. & Schult. (PRIMULACEAE) PELA AVIFAUNA EM UMA ÁREA DE
REGENERAÇÃO NATURAL DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA FURADA, SC**

**Criciúma
2018**

Robson Siqueira Patricio

**FRUGIVORIA E DISPERSÃO DE SEMENTES DE *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex
Roem. & Schult. (PRIMULACEAE) PELA AVIFAUNA EM UMA ÁREA DE
REGENERAÇÃO NATURAL DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA FURADA, SC**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof^(a). Dr^(a). Birgit Harter-Marques

**Criciúma
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

P314f Patricio, Robson Siqueira.

Frugivoria e dispersão de sementes de *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. (Primulaceae) pela avifauna em uma área de regeneração natural do Parque Estadual da Serra Furada / Robson Siqueira Patricio. - 2018.

58 p. : il.; 21 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Criciúma, 2018.
Orientação: Birgit Harter-Marques.

1. Aves – Santa Catarina - Alimentos. 2. Animais frugívoros. 3. Sementes – Dispersão. 4. Aves – Levantamentos. 5 Relação animal-planta. 6. Capororoca. 7. Floresta Ombrófila Densa Montana. I. Título.

CDD 23. ed. 598

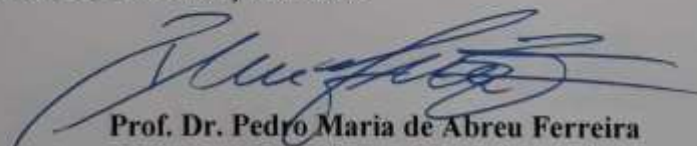


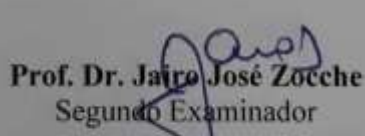
Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC
Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão
Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciências e Educação
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

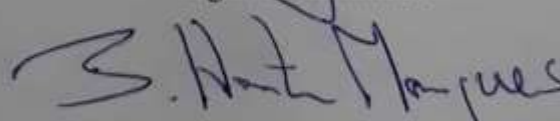
PARECER

Os membros da Banca Examinadora homologada pelo Colegiado de Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais reuniram-se para realizar a arguição da Dissertação de MESTRADO apresentada pelo o **ROBSON SIQUEIRA PATRÍCIO** sob o título: “**Frugivoria e dispersão de sementes de *Myrsine coriacea* (Sw.) R. Br. Ex Roem. & Schult (PRIMULACEAE) em uma área de regeneração natural do Parque Estadual da Serra Furada**”, para obtenção do grau de **MESTRE EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS** no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Após analisado o referido trabalho e arguido o candidato, os membros são de parecer pela “**APROVAÇÃO**” da Dissertação.

Criciúma/SC, 29 de março de 2017.


Prof. Dr. Pedro Maria de Abreu Ferreira
Primeiro Examinador


Prof. Dr. Jairo José Zocche
Segundo Examinador


Profa. Dra. Birgit Harter-Marques
Presidente da Banca e Orientadora

Este trabalho é dedicado ao meu pai Jair (*in
memorian*), a minha mãe Ana Maria e a minha
irmã Rosângela.

AGRADECIMENTOS

A minha família, especialmente ao meu pai Jair (*in memoriam*), meu melhor amigo, o qual me orgulho inteiramente e sou eternamente grato por todo amor, pelos ensinamentos, pela educação e por ser responsável pelo que sou hoje e que de alguma forma continua ao meu lado, todos os dias de minha vida.

A minha mãe Ana Maria, guerreira, minha grande companheira, a qual tenho uma ligação imensa mesmo estando muitas vezes longe, meu exemplo de coragem e amor, que não mediu esforços junto ao meu pai para que eu chegasse até aqui.

A minha irmã Rosângela, pela amizade, pelo amor, agradeço muito pelos ensinamentos, pelo incentivo nos meus estudos, e por também ser responsável pela minha trajetória até aqui.

A minha orientadora, Dr^a Birgit Harter-Marques, pela sabedoria compartilhada durante esses anos desde a graduação.

Aos meus amigos de longa data, os quais compartilho todos os momentos de minha vida, agradeço pela parceria, pelos momentos de descontração, e também pelos puxões de orelha.

Aos amigos biólogos e não biólogos, muitos deles que passavam mais tempo comigo do que meus familiares, os quais compartilhei grandes momentos de descontração e muitas risadas, e que me aturaram em todas as saídas de campo.

Aos amigos e colegas do Laboratório de Interação Animal-Planta, pelo conhecimento compartilhado, pelos momentos de risadas e nervosismo, e pela grande ajuda durante meus campos do mestrado.

Um agradecimento especial as pessoas que mais colaboraram com a execução deste trabalho e que compartilharam comigo diversos perrengues e situações inusitadas em campo, Alexandra, Bruna (Morsa) e Camila, sou grato pela amizade, pelo apoio nas saídas de campo e pela troca de conhecimento.

Aos colegas do Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais – UNESC, agradeço pela amizade e troca de conhecimento durante as aulas e também nos momentos de descontração após as “intermináveis” aulas de sexta.

A Universidade Estadual Paulista – UNESP, essencialmente aos professores Mauro Galetti Rodrigues, Pedro Jordano, Marco Pizo, Wesley Silva, Marina Côrtes, Laurence Culot que ministraram o curso “Bases teóricas da frugivoria e dispersão de sementes” o qual serviu de inspiração para o desenvolvimento desta dissertação.

A Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, que durante seis anos foi minha segunda casa, agradeço pelo ambiente cedido, onde pude desenvolver meus projetos desde a iniciação científica. Esse agradecimento se estende imensamente a todos os colaboradores da instituição.

Aos professores da UNESC, pela parceria e pelo conhecimento compartilhado dentro e fora de aula.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida.

À Bióloga MSc. Vanessa Matias Bernardo, e também à Fundação do Meio Ambiente (FATMA), pela atenção e pelo trabalho desenvolvido o qual possibilitou que o presente estudo pudesse ser desenvolvido no Parque Estadual da Serra Furada. Agradecimento que se estende ao Sr. Luiz Slachta e sua esposa (funcionários do Centro de Apoio à Pesquisa e Educação Ambiental dentro do PAESF), pelo trabalho desenvolvido e pela troca de conhecimento.

*“You can’t always get
what you want
But if you try sometimes,
well, you just might find
You get what you need!”*

Keith Richards / Mick Jagger

RESUMO

O processo de dispersão consiste na remoção dos diásporos das proximidades das plantas matrizes e transporte para locais adequados para a germinação e estabelecimento. É muito mais do que uma simples troca de benefícios entre animais frugívoros e plantas. É uma das fases iniciais de um complexo, crítico e muito importante ciclo para as populações de plantas. A deposição das sementes de uma determinada espécie em micro sítios distintos, processo conhecido como sombra de sementes, tem grande influência na distribuição espacial e na dinâmica populacional das comunidades vegetais, podendo auxiliar na manutenção da diversidade nas florestas. Entre as espécies pioneiras encontradas na Mata Atlântica está *Myrsine coriacea*, que além de uma importante fonte de alimento para a fauna, ajuda nos processos de cicatrização de clareiras. Com isso, este estudo tem como objetivo identificar as espécies de aves que consomem os frutos de *M. coriacea* em uma área de regeneração natural, bem como avaliar o destino das sementes através da sombra de sementes. O estudo foi realizado em uma área de regeneração natural do Parque Estadual da Serra Furada, sul de Santa Catarina. A frugivoria foi avaliada entre outubro de 2015 e janeiro de 2017, totalizando 77 horas de observação. A fenologia da frutificação foi acompanhada de setembro de 2015 a janeiro de 2017, em 15 indivíduos, utilizando o Índice de Atividade. Para avaliar a sombra de sementes foi delimitada uma área de 4,0 hectares, onde foram instalados 51 coletores de sementes. A distribuição espacial dos indivíduos e a sombra de sementes foram avaliadas pelo Índice de Morisita. Foram registradas 22 espécies de aves consumindo frutos, sendo que *Elaenia* spp., *Turdus amaurochalinus*, *Vireo chivi* e *Zonotrichia capensis* foram as mais frequentes. *T. amaurochalinus* consumiu mais frutos por visita, sendo assim considerado potencial dispersor de sementes de capororoca. Os frutos verdes apareceram em quase todos os meses de observação, indicando um evento fenológico não sazonal, já os frutos maduros por sua vez, tiveram pico nos meses mais quentes. O Índice de Morisita revelou uma distribuição espacial agregada, assim como na sombra de sementes. Estudos futuros envolvendo o tratamento dado à semente e os locais de deposição das sementes após o consumo de *M. coriacea* se fazem necessários para identificar se realmente as altas frequências e o consumo de maior número de frutos por visita indicam um dispersor efetivo ou não. O padrão agregado de dispersão reflete a importância dos poleiros naturais no processo de regeneração de áreas naturais.

Palavras-chave: Capororoca. Aves. Distribuição espacial.

ABSTRACT

The dispersion process consists of the removal of the diaspores from the proximities of the parent plants and transport to places suitable for germination and establishment. It is much more than a simple exchange of benefits between frugivorous animals and plants, but rather an early stage of a complex, critical and very important cycle for plant populations. The deposition of seeds of each plant species in different micro sites, a process known as seed shadow, has a great influence on the spatial distribution and population dynamics of the plant communities, and can help to maintain diversity in the forests. Among the pioneer species found in the Atlantic Forest is *Myrsine coriacea*, which besides being an important source of fauna food, helps in the healing processes of clearings. This study aims to identify the species of birds that consume the fruits of *M. coriacea* in a natural regeneration area, as well as to evaluate the fate of the seeds through the seed shade. The study was carried out in a natural regeneration area of the Serra Furada State Park, south of Santa Catarina. Frugivory by birds was evaluated between October of 2015 and January of 2017, totaling 77 hours of observation. Fruiting phenology was monitored from September 2015 to January 2017, in 15 individuals, using the Activity Index. To evaluate the seed shadow, an area of 4.05 hectares was delimited, where 51 seed collectors were installed. The spatial distribution of the individuals and the seed shadow were evaluated by the Morisita Index. Twenty-two bird species were recorded consuming fruits, and *Elaenia* spp., *Turdus amaurochalinus*, *Vireo chivi* and *Zonotrichia capensis* were the most frequent. *T. amaurochalinus* also consumed more fruits per visit, being considered as potential disperser of capororoca seeds. The green fruits appeared in almost all the months of observation, indicating a non-seasonal phenological event, while the mature fruits in turn, peaked in the warmer months. The Morisita Index revealed an aggregated spatial distribution, as well as seed shade. Future studies involving seed treatment and seed deposition sites after consumption of *M. coriacea* are necessary to identify whether the high frequencies and consumption of the highest number of fruits per visit actually indicate an effective disperser or not. The aggregate dispersion pattern reflects the importance of natural perches in the regeneration process of natural areas.

Keywords: Capororoca. Birds. Spatial distribution.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização de Parque Estadual da Serra Furada, nos municípios de Orleans e Grão-Pará, no sul de Santa Catarina.....	19
Figura 2 – Vista geral da área de estudo, situada na porção sul do PESF, próximo ao Centro de Apoio à Pesquisa e Educação Ambiental, SC.....	22
Figura 3 – A) Imagem histórica da porção sul do PESF, SC, no ano de 2007; B) Imagem da mesma área do PESF no ano de 2014.....	23
Figura 4 – Indivíduo adulto de <i>Myrsine coriacea</i> em idade reprodutiva encontrado na área de regeneração natural do Parque Estadual da Serra Furada, SC.....	24
Figura 5 – Imagem aérea da área de estudo no PESF, SC, com a localização dos coletores em forma de grid (quadrados azuis) e dos coletores sob indivíduos de <i>M. coriacea</i> (quadrados vermelhos)	28
Figura 6 - Curva de rarefação e os dois estimadores de riqueza para as espécies de aves registradas consumindo os frutos de <i>Myrsine coriacea</i> no Parque Estadual da Serra Furada, Estado de Santa Catarina.....	31
Figura 7 – Hábito alimentar das espécies de aves registradas consumindo os frutos de <i>Myrsine coriacea</i> , no Parque Estadual da Serra Furada, Estado de Santa Catarina.....	32
Figura 8 – Comportamento de consumo apresentado pelas aves registradas consumindo os frutos de <i>Myrsine coriacea</i> no Parque Estadual da Serra Furada, estado de Santa Catarina.....	32
Figura 9 – Representação da fenologia de acordo com o índice de atividade (porcentagem de indivíduos) para as fenofases de frutos verdes (FV) e maduros (FM) em <i>Myrsine coriacea</i> (n = 15), no primeiro ano de frutificação avaliado, no Parque Estadual da Serra Furada, Estado de Santa Catarina.....	34
Figura 10 – Representação da fenologia de acordo com o índice de atividade (porcentagem de indivíduos) para as fenofases de frutos verdes (FV) e maduros (FM) em <i>Myrsine coriacea</i> (n = 15), no segundo ano de frutificação avaliado, no Parque Estadual da Serra Furada, Estado de Santa Catarina.....	35
Figura 11 – Representação por gráfico de dispersão dos indivíduos adultos de <i>Myrsine coriacea</i> mapeados (N = 107), nos 4,05 hectares avaliados, no Parque Estadual da Serra Furada, Estado de Santa Catarina.....	36
Figura 12 - Dendrograma mostrando a Distância Euclidiana entre os dois grupos de indivíduos de <i>Myrsine coriacea</i> mapeados no Parque Estadual da Serra Furada.....	37
Figura 13 - Representação da sombra de sementes de <i>Myrsine coriacea</i> (N = 3389), nos 4,05 hectares avaliados, no Parque Estadual da Serra Furada, Estado de Santa Catarina, onde: o tamanho dos círculos representa o número de sementes.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Espécies de aves que consumiram os frutos de *Myrsine coriacea* em 77 horas de observação no Parque Estadual da Serra Furada, Estado de Santa Catarina.30

Tabela 2 – Espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Myrsine coriacea*, em ordem alfabética, mostrando o número de visitas (NV), frequência de visitas (FV %), número de sementes dispersas (NSD), número de sementes dispersas por visita (NSDV) e tempo médio gasto por visita (TPV s).33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 OBJETIVOS.....	18
1.1.1 Objetivo Geral.....	18
1.1.2 Objetivos específicos.....	18
2 MATERIAIS E MÉTODO.....	19
2.1 ÁREA DE ESTUDO.....	19
2.1.1 Localização.....	19
2.1.2 Clima.....	19
2.1.3 Geologia, geomorfologia e solos.....	20
2.1.4 Recursos hídricos.....	20
2.1.5 Vegetação.....	20
2.2 coleta e análise de dados.....	24
2.2.1 Frugivoria por aves.....	24
2.2.2 Fenologia da frutificação.....	26
2.2.3 Distribuição espacial e sombra de sementes.....	26
3 RESULTADOS.....	30
3.1 FRUGIVORIA POR AVES.....	30
3.2 FENOLOGIA DA FRUTIFICAÇÃO.....	33
3.3 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E SOMBRA DE SEMENTES.....	35
4 DISCUSSÃO.....	39
4.1 FRUGIVORIA POR AVES.....	39
5.2 FENOLOGIA DA FRUTIFICAÇÃO.....	41
5.3 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E SOMBRA DE SEMENTES.....	42
5 CONCLUSÃO.....	44
REFERÊNCIAS.....	45
ANEXO(S).....	55

1 INTRODUÇÃO

A Floresta Atlântica foi uma das maiores florestas tropicais das Américas, ocupando áreas na Argentina, Brasil e Paraguai. No Brasil, antes da colonização europeia, se estendia por 17 estados (PI, CE, RN, PE, PB, SE, AL, BA, ES, MG, GO, RJ, MS, SP, PR, SC e RS), e em uma área de 1.315.460 km² (IBGE, 2008; SOS MATA ATLÂNTICA/ INPE, 2009; RIBEIRO et al., 2009).

A combinação de características geográficas como, ampla distribuição latitudinal e longitudinal, abrangendo regiões tropicais e subtropicais no território brasileiro, e grandes diferenças altitudinais, criaram uma elevada heterogeneidade de condições ambientais (CÂMARA, 2003; RIBEIRO et al., 2009). Tais condições favoreceram a ocorrência de uma alta diversidade e endemismos no bioma, onde já foram registradas aproximadamente 17.000 espécies de plantas vasculares, 298 espécies de mamíferos, 891 espécies de aves, 204 espécies de répteis e 529 espécies de anfíbios (RODRIGUES, 2005; PAGLIA et al., 2012; HADDAD et al., 2013; MOREIRA-LIMA, 2013; FLORA DO BRASIL, 2017).

Com a chegada dos colonizadores europeus, o bioma passou a ser ocupado inicialmente nas regiões costeiras, e se deu início a vários ciclos de exploração dos recursos naturais, como: pau-brasil, ouro, cana-de-açúcar e café (SOS MATA ATLÂNTICA/ INPE, 2009). Com a ascensão da industrialização e do processo de urbanização que viria a estabelecer as grandes metrópoles, vieram novos ciclos de exploração, como a madeireira, que transformou drasticamente a paisagem, principalmente nas últimas três décadas do século XX (CÂMARA, 2005; STEHMANN et al., 2009).

A floresta contínua que anteriormente cobria 15% do território brasileiro, atualmente encontra-se muito fragmentada e em fragmentos pequenos, onde mais de 80% são menores que 50 hectares (RIBEIRO et al., 2009; SOS MATA ATLÂNTICA/ INPE, 2009). Além de pequenos, os fragmentos restantes encontram-se muito distantes entre si (RIBEIRO et al., 2009).

Diversos estudos tem revelado o quanto ainda resta desse bioma. Devido diferenças metodológicas nos critérios de avaliação e inclusão, os resultados são discrepantes, porém têm um ponto em comum: são preocupantes e mostram que somados, os remanescentes totalizam apenas cerca de 7-8% (SOS MATA ATLÂNTICA/ INPE, 2000), 10,6% (SOS MATA ATLÂNTICA/ INPE, 2009) ou 11,4 a 16% (RIBEIRO et al., 2009).

Por outro lado, um estudo recente que avaliou a regeneração em áreas florestais que se apresentam em estágio inicial de vegetação nativa, ou áreas utilizadas anteriormente para

pastagem, mostrou que entre os anos de 1985 e 2015, cerca de 220.000 hectares estão em estágio avançado de regeneração (SOS MATA ATLÂNTICA/ INPE, 2017). Embora o estudo não aponte quais as causas da regeneração, se decorrente de plantio de mudas ou por causas naturais, traz uma boa perspectiva no que diz respeito a recuperação desses ambientes. O estado do Paraná foi o que apresentou mais áreas regeneradas no período avaliado (75.612 ha), seguido de Minas Gerais (59.850 ha), Santa Catarina (24.964 ha), São Paulo (23.021 ha) e Mato Grosso do Sul (19.117 ha).

A dispersão de sementes é um dos elementos chave na regeneração natural de áreas antropizadas (GALINDO-GONZÁLEZ; GUEVARA; SOSA, 2000; FLEMING; KRESS, 2011), pois muitas vezes o banco de sementes e outros meios de regeneração foram reduzidos ou eliminados, como por exemplo em áreas utilizadas muito tempo em cultivos agrícolas ou que sofreram incêndios (CORLETT, 2002).

O processo de dispersão consiste na remoção dos diásporos das proximidades das plantas matrizes e o transporte para distâncias seguras, ou seja, locais adequados para germinação e estabelecimento (JORDANO, 1992; JORDANO et al., 2006). É muito mais do que uma simples troca de benefícios entre animais frugívoros e plantas, e sim uma das fases iniciais de um complexo, crítico e muito importante ciclo para as populações de plantas (HOWE; SMALLWOOD, 1982; JORDANO, 2000; HERRERA; PELLMYR, 2002; WANG; SMITH, 2002).

A deposição das sementes de uma determinada espécie em micro sítios distintos, processo conhecido como sombra de sementes (SCHUPP; MILLERON; RUSSO, 2002), tem grande influência na distribuição espacial e na dinâmica populacional das comunidades vegetais, podendo auxiliar na manutenção da diversidade nas florestas (BREWER; REJMÁNEK, 1999; NATHAN; MULLER-LANDAU, 2000; JORDANO; GODOY, 2002; WANG; SMITH, 2002).

Em algumas espécies vegetais de ambientes tropicais, a dispersão das sementes para longe de suas matrizes diminui a competição e o ataque por inimigos naturais, como fungos e herbívoros, tornando assim estes locais favoráveis para o recrutamento e a sobrevivência das plântulas (JANZEN, 1970, 1971; CONNELL, 1971; CONNELL; TRACEY; WEBB, 1984).

Devido à forte interação existente entre animais frugívoros e espécies vegetais, a redução ou extinção de espécies frugívoras em áreas naturais afeta diretamente a distribuição das plantas nesses locais (LOISELLE; BLAKE, 2002). Para os animais frugívoros, a polpa que recobre os frutos carnosos é muito nutritiva, constituindo, assim, um recurso alimentar muito

importante (SNOW, 1981; JORDANO, 2000), que favorece a permanência dos mesmos nos locais onde há disponibilidade de frutos (FOSTER, 1977; WRIGHT et al., 1999).

Em florestas tropicais, onde o número de interações entre animais e plantas é muito elevado (KANOWSKI et al., 2004), a proporção de espécies arbóreas e arbustivas que podem apresentar diásporos adequados a dispersão zoocórica é dominante (HOWE; SMALLWOOD, 1982), podendo chegar até 90% (JORDANO, 2000). Na Mata Atlântica, a proporção de endozooecoria, ou seja, sementes regurgitadas ou defecadas após a ingestão dos frutos por vertebrados é estimada em até 75% (ALMEIDA-NETO et al., 2008).

Os dispersores, ao contribuírem com o sucesso reprodutivo das plantas, definem a efetividade de dispersão de sementes, que é dependente de dois componentes: quantitativo (frequência de visitas e quantidade de sementes dispersas), e qualitativo (probabilidade de as sementes serem depositadas intactas em sítios favoráveis ao seu estabelecimento) (SCHUPP, 1993; JORDANO; SCHUPP, 2000). Ao transportar as sementes diretamente para locais de recrutamento favoráveis (WENNY; LEVEY, 1998) ou pelo tratamento dado às sementes ingeridas (VERDÚ; TRAVESET, 2004; TRAVESET; ROBERTSON; RODRÍGUEZ, 2007), frugívoros podem exercer a função de dispersores de sementes para um grande número de espécies de plantas (LEVEY et al., 2002; DENNIS et al., 2007).

Animais frugívoros como primatas, ungulados, roedores, aves e marsupiais representam uma parte significativa dentro do grupo dos vertebrados nas florestas tropicais, podendo alcançar 80% da biomassa total (TERBOUGH, 1986). Alguns estudos relatam a importância da dispersão de sementes na manutenção da regeneração em ambientes florestais, realizada por primatas (JULLIOT, 1997), répteis (WANG et al., 2011; CASTRO; GALETTI, 2004), peixes (GALETTI et al., 2008; ANDERSON et al., 2011) e gambás (CÁCERES; DITTRICH; MONTEIRO-FILHO, 1999). Além destes grupos, as aves desempenham um papel relevante como dispersoras (PRIMACK; CORLETT, 2005), não apenas pela sua abundância, riqueza de espécies e frequência com que se alimentam de frutos, como também devido a sua mobilidade nos habitats.

Em florestas neotropicais, entre 20% e 30% das aves incluem frutos em sua dieta (van der PIJL, 1982). Aves frugívoras, assim como morcegos frugívoros, são essenciais na recuperação de áreas tropicais, pois atuam como dispersores de uma grande variedade de sementes ao longo da paisagem (WUNDERLE, 1997; GALINDO-GONZÁLEZ, 1998; PIZO, 2004).

Algumas famílias de aves são altamente dependentes de frutos, como Cotingidae e Cracidae. Representantes destas famílias são muito sensíveis a distúrbios nos ambientes, com

isso são as primeiras a desaparecerem em áreas degradadas (GALETTI et al., 1997; PIZO 2004). Já outras apresentam uma menor dependência, como no caso dos tiranídeos (FADINI; DE MARCO, 2004; PIZO et al., 2002). Aves generalistas são mais adaptadas a locais como áreas abertas e de borda, possuem alta habilidade de dispersão e hábitos alimentares generalistas, sendo favorecidas em eventos de competição (GIMENES; ANJOS, 2003) e têm sido registradas como importantes consumidoras e dispersoras de diversas espécies frutíferas pioneiras (FRANCISCO; LUNARDI; GALETTI, 2007; GUERTA et al., 2011).

A preferência das aves envolve características próprias dos frutos, como tamanho e disposição na planta (MOERMOND; DENSLOW, 1985), grande produção de diásporos ou sementes (SNOW, 1971; HERRERA, 1982) ou, ainda, a concentração de nutrientes e atrativos químicos e visuais (SCHUPP, 1993). A distância que uma ave se desloca a procura de uma fonte alimentar e a frequência de suas visitas durante o forrageamento também pode determinar a preferência por frutos (LEVEY et al., 1984). Outro fator que pode contribuir no aumento da busca por determinado frutos pelas aves é a frutificação em períodos de escassez de outros recursos alimentares (SNOW, 1965).

Entre as espécies arbóreas pioneiras encontradas na Mata Atlântica está *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. (Primulaceae), também conhecida popularmente como “capororoquinha” (FREITAS; KINOSHITA, 2015). Sua ocorrência no Brasil é confirmada em todos os estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e, no Nordeste, apenas nos estados de Pernambuco e Bahia (FREITAS, 2015). Ocorre em diversas formações florestais brasileiras, principalmente em áreas abertas, secas e beira de estradas (LORENZI, 1992; FREITAS; KINOSHITA, 2015). Em algumas áreas, *M. coriacea* pode ser dominante, apresentando um elevado número de indivíduos, formando os chamados “*Myrsinietum*” (SIMINSKI et al., 2004).

É uma das espécies pioneiras mais importantes do sul do Brasil, pelo aspecto da produção anual de grande quantidade de frutos, que pode chegar a 100 frutos por ramo (PINESCHI, 1990), sendo estes muito apreciados pela fauna (LORENZI, 1992). Além disso, a espécie desempenha um papel fundamental na regeneração natural (LORENZI, 1992; REMOR, 2004).

É uma planta dióica, floresce durante os meses de maio e junho e os frutos amadurecem de outubro a dezembro (LORENZI, 1992). Os frutos são globosos, medindo cerca de 3–4 mm de comprimento, e 3 mm de largura, pericarpo do fruto imaturo verde com cavidades secretoras visíveis (FREITAS; KINOSHITA, 2015).

Pineschi (1990), estudando a frugivoria e dispersão de sementes de sete espécies de *Myrsine* nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, registrou 104 espécies de aves consumindo os seus frutos e nos testes de germinação ele encontrou uma maior germinação em sementes defecadas pelas aves quando comparadas com as sementes do grupo controle, porém, observou, em geral, baixas taxas de germinação. Este primeiro trabalho influenciou outros autores como Francisco e Galetti (2001) e Pascotto (2007) que investigaram os processos de frugivoria e dispersão de sementes nas espécies *M. lancifolia* e *M. coriacea*, respectivamente, no estado de São Paulo, onde registraram 33 espécies de aves, seus comportamentos e demais informações quantitativas a respeito do consumo dos frutos.

Também em São Paulo, Guerta et al. (2011) estudaram a frugivoria e dispersão das espécies *M. lancifolia* e *M. umbellata* e, assim como Pineschi (1990), conduziram testes de germinação. Seus resultados mostraram maiores taxas de germinação nas sementes defecadas colocadas para germinar em solo transposto na área de estudo.

Para a região sul brasileira, pode-se citar os trabalhos de Jesus e Monteiro-Filho (2007) e Basler; Müller e Petry (2009) que estudaram a frugivoria por aves em *M. coriacea* nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul, respectivamente, porém, sem avaliar a contribuição das aves nos processos de germinação da espécie em questão.

O consumo de frutos do gênero *Myrsine* também tem sido registrado em estudos envolvendo a ecologia de diferentes grupos de aves como, por exemplo, Galetti et al. (1997) que registraram o consumo de *M. coriacea* e *M. umbellata* por *Aburria jacutinga* (Cracidae), Galetti e Pizo (2000) que observaram *Pteroglossus bailloni* e *Ramphastos dicolorus* (Ramphastidae) comendo os frutos de *M. coriacea* e Pizo et al. (2002), registrando três espécies de cotingídeos consumindo os frutos de *M. coriacea* e *M. lancifolia*. Sementes intactas de *M. umbellata* também foram encontradas no trato digestivo de *Piculus aurulentus* (Picidae) em Minas Gerais, indicando um possível papel dessa ave como dispersora (VASCONCELOS; NETO; VIANA, 2008).

Recentemente, Oliveira e Leme (2013), em um estudo realizado no Mato Grosso do Sul, encontraram maiores taxas e velocidade de germinação em sementes de *Myrsine coriacea* que passaram pelo trato digestivo de *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca), indicando a espécie como importante dispersor.

Levando-se em consideração a importância da espécie pioneira *Myrsine coriacea* na ampla oferta de recursos para a fauna e nos processos de cicatrização de clareiras em áreas florestais naturais, este estudo tem como objetivo identificar as espécies de aves que consomem

seus frutos em uma área de regeneração natural do Parque Estadual da Serra Furada, bem como avaliar o destino das sementes através da sombra de sementes.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

- Avaliar os processos de frugivoria e dispersão de sementes de *Myrsine coriacea* realizada pelas aves em uma área de regeneração natural do Parque Estadual da Serra Furada, no sul de Santa Catarina.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar as espécies de aves que interagem com os frutos de *Myrsine coriacea* e avaliar o seu comportamento de consumo;
- Acompanhar a fenologia da frutificação de *Myrsine coriacea* nas áreas de regeneração natural do PAESF;
- Identificar o padrão da sombra de sementes gerada pelos dispersores na área de estudo.

2 MATERIAIS E MÉTODO

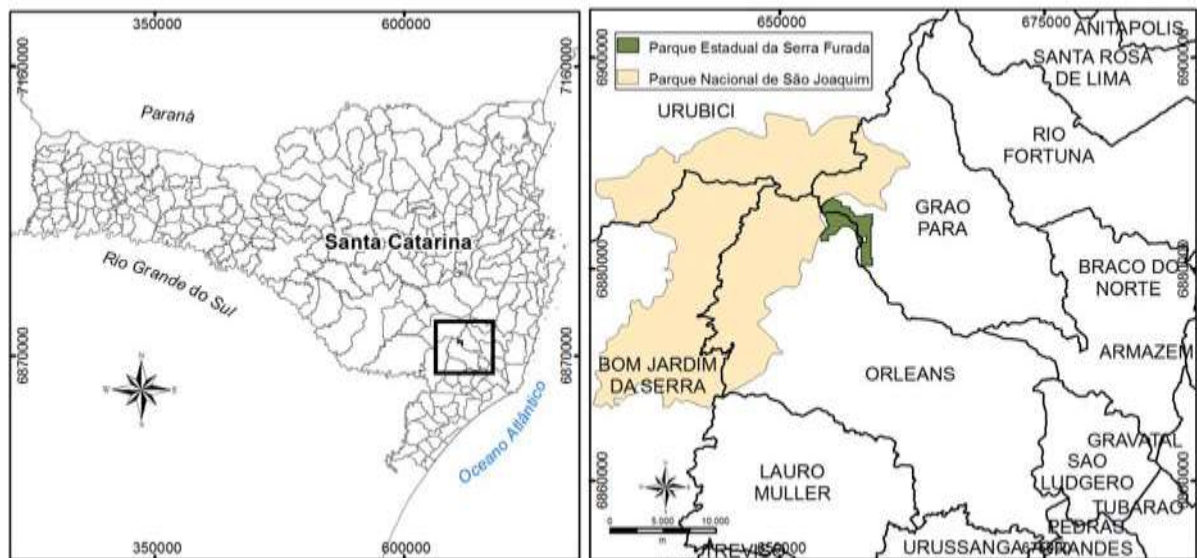
2.1 ÁREA DE ESTUDO

2.1.1 Localização

Para a realização do estudo, foi demarcada uma área de regeneração natural de dois hectares no Parque Estadual da Serra Furada (PAESF), Unidade de Conservação de Proteção Integral, criada em 20 de junho de 1980 por meio do Decreto nº 11.233.

O Parque localiza-se na região sul do Estado de Santa Catarina, entre as coordenadas: (49°25'17" - 49°22'58" W e 28°08'13" - 28°11'36" S), estendendo-se por uma área de 1.330 ha, abrangendo parte dos territórios municipais de Orleans e Grão-Pará (Figura 1). Ao oeste limita-se com o Parque Nacional de São Joaquim (FATMA, 2010).

Figura 1 – Localização de Parque Estadual da Serra Furada, nos municípios de Orleans e Grão-Pará, no sul de Santa Catarina.



Fonte: FATMA, 2010.

2.1.2 Clima

Na região onde está localizado o PAESF, o clima é classificado, segundo Köppen, como Cfa (mesotérmico úmido com verão quente), porém, em áreas de altitudes mais elevadas, próximas ao Planalto Catarinense, é classificado como Cfb (mesotérmico úmido com verão ameno) (ALVARES et al., 2013).

Na região estudada, o clima Cfa apresenta temperatura média normal anual entre 17,0 °C a 19,3 °C, a precipitação pluviométrica total normal anual é de 1.220 mm a 1.660 mm, com

o total anual de dias de chuva entre 102 e 150 dias e a umidade relativa do ar variando entre 81,4% a 82,2% (EPAGRI, 2001). Já o clima Cfb apresenta temperatura média normal anual entre 15,8 °C e 17,9 °C, a precipitação pluviométrica total normal anual é de 1.460 mm a 1.820 mm, com o total anual de dias de chuva entre 129 e 144 dias e a umidade relativa normal do ar variando entre 76,3% a 77,7% (EPAGRI, 2001).

2.1.3 Geologia, geomorfologia e solos

O PAESF e suas áreas de entorno apresentam uma ampla quantidade de rochas, que vão desde rochas vulcânicas até rochas sedimentares (siltitos, argilitos, folhelhos e arenitos) (FATMA, 2010). Em relação à geomorfologia, as altitudes variam de 400 m a 1.480 m e caracteriza-se por um relevo escarpado nas áreas mais elevadas do Parque, juntamente a vales encaixados evidenciados por forte dissecação fluvial (FATMA, 2010).

Os solos encontrados no PAESF são do tipo Cambissolo e Neossolo (Solo Litólico), estes solos são derivados das rochas ali presentes, ou seja, nas áreas onde estão presentes as rochas magmáticas, os Neossolos predominam e nos locais de relevo colinoso, encontram-se as rochas sedimentares, que formam os Cambissolos (EPAGRI, 2001; FATMA, 2010).

2.1.4 Recursos hídricos

O PESF está inserido nas regiões de cabeceira, entre as sub-bacias hidrográficas do rio Braço do Norte e dos rios formadores do Rio Tubarão, e seu sistema hidrográfico é composto pelos seguintes rios: Laranjeiras e Minador, pertencentes à sub-bacia dos rios Formadores do rio Tubarão, e rio Braço Esquerdo e rio do Meio, que drenam para a sub-bacia do rio Braço do Norte (FATMA, 2010).

2.1.5 Vegetação

O Parque Estadual da Serra Furada está inserido no bioma Mata Atlântica, caracterizado pela Floresta Ombrófila Densa, envolvendo as formações Submontana (de 30 a 400 metros de altitude), Montana (de 400 a 1000 metros de altitude) e Altomontana (com altitudes acima de 1000 metros), destacando, ainda, a vegetação rupícola encontrada em seus paredões rochosos (FATMA, 2010; IBGE, 2012). A configuração fitogeográfica revela um predomínio da formação Montana, localizada nas porções mais centrais do parque e, em

menores proporções, aparecem as formações Submontana e Altomontana nas áreas ao sul e noroeste, respectivamente (FATMA, 2010).

Exercendo um importante papel na preservação das espécies, o Parque possui uma situação ambiental bastante favorável, ou seja, grande parte de suas áreas internas é coberta por vegetação primária e secundária em estado avançado de regeneração. Desta forma, abriga espécies ameaçadas de extinção como o palmito-juçara (*Euterpe edulis*), a canela-preta (*Ocotea catharinensis*) e o xaxim-bugio (*Dicksonia sellowiana*) (FATMA, 2010; SANTA CATARINA, 2014). Nos últimos anos, estudos botânicos realizados no PAESF têm revelado sua elevada riqueza de espécies, (PASETTO, 2011; SANTOS - JUNIOR, 2012; GUISLON, 2014; PADILHA, 2014; CUSTÓDIO, 2015).

De maneira semelhante ao ocorrido nas demais áreas florestais da região, a vegetação que cobria originalmente as imediações do Parque Estadual da Serra Furada sofreu inúmeras e significativas transformações logo após a chegada dos europeus. Enquanto as atividades de extração seletiva de madeira e de outros produtos florestais não madeiráveis se intensificou nas áreas mais internas, a silvicultura de *Pinus taeda* e *Eucalyptus grandis* e a transformação de campos para pastagens se concentraram em locais de entorno e limites imediatos do parque (FATMA, 2010).

O resultado desse processo de ocupação e uso dos recursos naturais na região do Parque é a perda e fragmentação das florestas primárias e a criação de mosaicos vegetais, formados por vegetação em diferentes estágios sucessionais, desde os mais avançados até estágios iniciais de regeneração (FATMA, 2010).

Este último pode ser observado excepcionalmente na porção sul do Parque (Figura 2), próximo ao Centro de Apoio à Pesquisa e Educação Ambiental (CAPEA), onde será desenvolvido o presente estudo. Neste local havia uma grande mancha de pastagem em meio à formação Montana da Floresta Ombrófila Densa que havia sido utilizada para a criação de gado bovino e, após ter sido abandonada, regenerou-se naturalmente de diferentes formas (DA ROSA, 2011).

Figura 2 – Vista geral da área de estudo, situada na porção sul do PESF, próximo ao Centro de Apoio à Pesquisa e Educação Ambiental, SC.



Fonte: Próprio autor.

Com o auxílio de imagens históricas (Figura 3 A e B) pode ser observado o progresso da regeneração no local, onde havia apenas vegetação herbácea no ano de 2007 e, nos anos em que o presente estudo teve início (2015), se encontram espécies lenhosas como *Myrsine coriacea* com indivíduos podendo ultrapassar 10 metros de altura (Figura 4).

Figura 3 – A) Imagem histórica da porção sul do PESF, SC, no ano de 2007; B) Imagem da mesma área do PESF no ano de 2014.



Fonte: Google Earth (2016), modificado.

Figura 4 – Indivíduo adulto de *Myrsine coriacea* em idade reprodutiva encontrado na área de regeneração natural do Parque Estadual da Serra Furada, SC.



Fonte: Próprio autor.

2.2 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

2.2.1 Frugivoria por aves

Para obter os dados referentes às espécies de aves que consomem os frutos de *Myrsine coriacea* e seu comportamento de consumo, foi utilizado o método de observação focal (JORDANO; SCHUPP, 2000; FRANCISCO; GALETTI, 2001; GALETTI; PIZO; MORELLATO, 2006). Foram selecionados e marcados 11 indivíduos de *Myrsine coriacea* dentro do polígono de 2 hectares. O critério para escolha dos indivíduos a serem observados foi de que os mesmos possuíssem frutos maduros em abundância no dia de sua observação e que a copa pudesse ser observada a uma distância de 20m.

As observações foram realizadas mensalmente, durante dois eventos de frutificação: no primeiro se observou sete indivíduos entre outubro de 2015 e janeiro de 2016 e no segundo se observou quatro indivíduos entre novembro de 2016 e janeiro de 2017. As saídas a campo foram realizadas sempre sob condições climáticas favoráveis, sendo que nenhuma das amostragens foi realizada em dias chuvosos.

O período de observação foi de quatro horas durante a manhã e três horas durante a tarde, totalizando sete horas de observações diárias, resultando em 77 horas de esforço amostral. Pela manhã as observações iniciaram juntamente com o nascer do sol e encerravam-se quatro horas após e no período da tarde iniciavam três horas antes do pôr-do-sol e encerravam juntamente com este, sendo estes dados relativos aos horários acompanhados durante o período do estudo através de um site climatológico (Climatempo).

No método de observação focal foi respeitada uma distância mínima de 20 metros de cada indivíduo observado, e o reconhecimento das espécies visitantes. O registro de comportamento foi realizado com auxílio de binóculo com magnitude 8x42 e câmera fotográfica para o registro de espécies de aves que não puderam ser identificadas em campo. Todas as saídas a campo foram acompanhadas por uma pessoa responsável por anotar as informações na planilha de campo.

Foram anotadas as seguintes informações para cada evento de visita registrado: espécie visitante, hora, tempo de duração da visita, comportamento de consumo (engolidos, carregados no bico, derrubados, regurgitados) com respectivos números de frutos mandibulados, número de frutos dispersos (contados descartando-se o número de frutos derrubados ou regurgitados sob a planta matriz), comportamento de captura do fruto (manobras em voo, consumo sobre poleiro), comportamentos da ave (interações agonísticas inter ou intraespecíficas).

As espécies de aves que não foram identificadas em campo, posteriormente foram identificadas com auxílio de bibliografia especializada (SIGRIST, 2007; WIKIAVES, 2017). O hábito alimentar de cada uma das espécies foi determinado baseado na literatura (WILLIS, 1979; MOTTA, 1990; SICK 1997; DONATELI, 2004; SCHERER, 2005; TELINO, 2005), e por observações em campo.

Para verificar o status de conservação das espécies ameaçadas utilizou-se MMA (2014) em âmbito nacional e IUCN (2017) em âmbito global. A nomenclatura taxonômica segue o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015).

Para verificar a suficiência amostral das espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Myrsine coriacea* no PAESF, foi elaborada a curva de rarefação utilizando os seguintes estimadores: *Bootstrap* que estima a riqueza total utilizando dados de todas as

espécies, não se restringindo as espécies raras, e *Jackknife 1* que estima a riqueza total utilizando o número de espécies que ocorreram em apenas uma amostra (*uniques*), sendo indicado quando o número de *uniques* for superior a 25% (SANTOS, 2006; ERNESTO, 2013).

2.2.2 Fenologia da frutificação

Para acompanhar a fenologia de frutificação de *Myrsine coriacea*, foram escolhidos e marcados 15 indivíduos adultos em idade reprodutiva (MORELLATO et al., 2000). As observações foram realizadas mensalmente, entre setembro de 2015 e janeiro de 2017, a partir da observação direta da copa das árvores, com auxílio de binóculos, quando necessário (GALETTI; PIZO; MORELLATO, 2006).

Para analisar os dados fenológicos obtidos em campo foi aplicado um dos métodos sugeridos por Bencke e Morellato (2002), que é o Índice de atividade (ou porcentagem de indivíduos). Este método é considerado mais simples, onde é constatada somente a presença e ausência da fenofase em cada indivíduo estudado, desta forma indicando a porcentagem de indivíduos da população que está manifestando determinado evento fenológico. Foi considerado evento fenológico não sincrônico ou assincrônico: menos de 20% de indivíduos na fenofase; pouco sincrônico ou sincronia baixa: entre 20 a 60% de indivíduos na fenofase e, sincronia alta: mais de 60% de indivíduos na fenofase (BENCKE; MORELLATO, 2002).

2.2.3 Distribuição espacial e sombra de sementes

Para avaliar o padrão de distribuição espacial de *Myrsine coriacea* na área de estudo, foi delimitada uma área de 4,0 hectares (225 x 180 metros). Neste local foram distribuídas 20 parcelas medindo 45 x 45 metros (2.025 m² ou 0,2025 hectares) cada, onde foram tomadas as coordenadas geográficas de todos os indivíduos adultos, reprodutivos de *M. coriacea* com o uso de aparelho GPS.

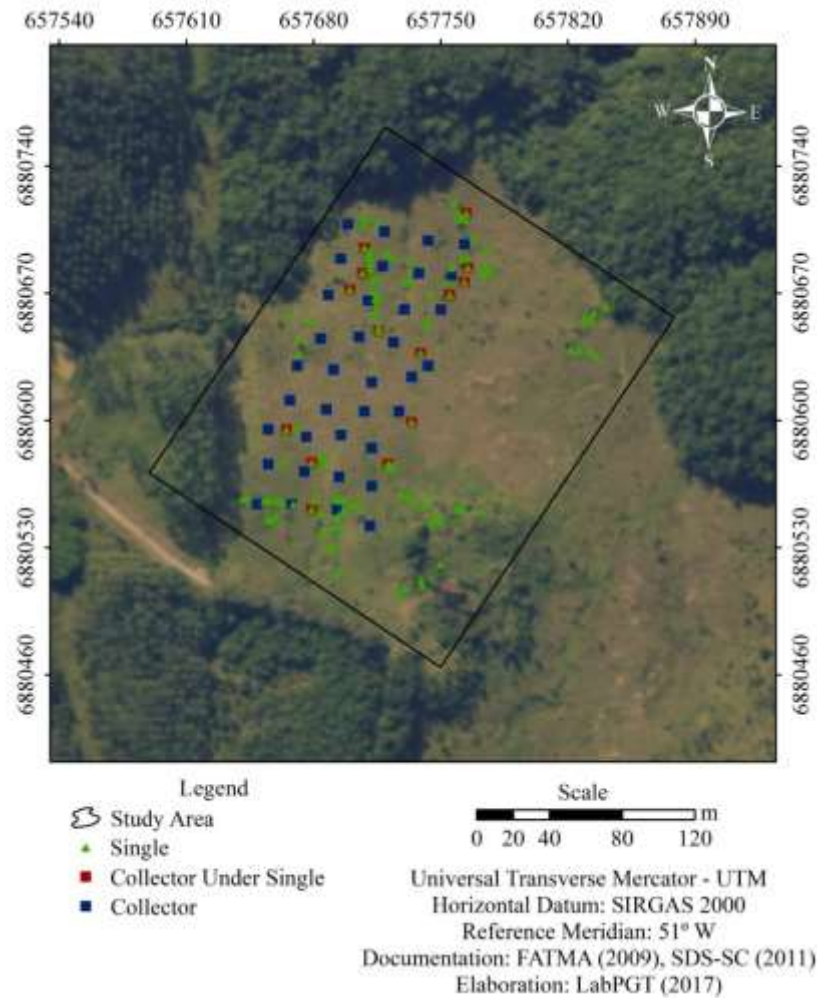
A sombra de sementes de *M. coriacea* foi verificada em uma área de dois hectares (200 x 100 metros), dentro da área de 4,0 hectares. Neste local foram instalados 36 coletores de sementes medindo 50 x 50 cm (0,25 m² cada), distantes 20 metros entre si, em forma de *grid*, mais 15 coletores colocados sob as plantas utilizadas para acompanhamento da fenologia, totalizando 51 coletores de sementes (Figura 5). Da mesma forma utilizada na distribuição espacial dos indivíduos adultos, foram tomadas as coordenadas geográficas dos coletores de

semente com o uso de aparelho GPS, para determinar o padrão de dispersão da espécie na área de estudo.

Os coletores foram verificados mensalmente, durante o segundo período de frutificação na área, entre julho de 2016 e janeiro de 2017, a fim de se obter as sementes e frutos de *M. coriacea* presentes. O material coletado foi alocado em sacos plásticos e levado ao Laboratório de Interação Animal-Planta (LIAP) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) para posterior contagem.

Os frutos e sementes foram classificados em: frutos verdes (FV), aqueles com coloração verde e/ou frutos não totalmente desenvolvidos; frutos maduros (FM), frutos completamente desenvolvidos, com coloração roxa escura a preta; frutos mandibulados (FMAN), aqueles onde o pericarpo e mesocarpo não foram totalmente removidos, apresentando apenas algumas marcas de bico; frutos defecados (FD), onde apenas a semente foi encontrada, quase sempre unidas por fezes; e frutos regurgitados (FR), também era encontrada somente a semente dos frutos, as vezes com algumas partes do fruto ainda aderidas, porém se apresentavam mais limpas que os frutos classificados como defecados.

Figura 5 – Imagem aérea da área de estudo no PESF, SC, com a localização dos coletores em forma de *grid* (quadrados azuis) e dos coletores sob indivíduos de *M. coriacea* (quadrados vermelhos).



Fonte: Thaise Sutil (2017)

Os dados referentes à distribuição espacial e sombra de sementes foram tabelados no programa Microsoft Excel (2013), onde foram realizados todos os cálculos. Para analisar os padrões de distribuição espacial e sombra de sementes, foi utilizado o Índice de Morisita (MORISITA, 1959, 1962), um índice usado para entender padrões de distribuição espacial em plantas com metodologia de parcelas, sendo determinado através da expressão: $Id =$

$$\sum_{i=1}^N \frac{ni(ni-1)}{n(n-1)} \times N, \text{ onde:}$$

N = N° total de unidades amostrais

ni = N° de indivíduos na í-ésima amostra

n = N° total de indivíduos em todas as amostras

Se o índice de Morisita for igual a 1, a dispersão é aleatória, se a distribuição for perfeitamente uniforme ou regular, o valor do índice será zero, e se a distribuição for totalmente agregada, o valor será maior que 1 (NASCIMENTO, 1995; SAKAI et al., 1999).

A significância do desvio do índice de Morisita para 1, segundo Poole (1974) e Sakai et al. (1999) pode ser testada através do teste F, pela equação: $F = (Id * (N - 1) + n - N) / (n - 1)$, onde:

Id = Índice de dispersão de Morisita

N = $f(x) * x$

n = $f(x)$

A interpretação dos resultados do teste F pode ser feita segundo um teste de hipótese, da seguinte forma: se o valor de F calculado for menor do que F tabelado aceita-se H_0 e isso significa que a espécie apresenta padrão espacial aleatório, porém, se F calculado for maior do que o F tabelado rejeita-se H_0 e se aceita H_1 e isso significa que a espécie não apresenta padrão de distribuição aleatório (SILVESTRE, 2009). Neste caso verifica-se o padrão de distribuição encontrado de acordo com cada índice para o nível de significância de 5%.

3 RESULTADOS

3.1 FRUGIVORIA POR AVES

As visitas para consumo de frutos de *Myrsine coriacea* foram realizadas por 22 espécies de aves, pertencentes a sete famílias (Tabela 1). As famílias Thraupidae e Tyrannidae apresentaram maior riqueza (S=7), seguidas por Turdidae (S=4), Fringillidae, Passerelidae, Tityridae e Vireonidae (com uma espécie cada).

A frequência em que as aves apareceram nas amostragens diferiu entre espécies que apareceram somente uma única vez (*Dacnis cayana*, *Megarynchus pitangua*, *Spinus magellanicus*, *Tachyphonus coronatus*, *Tangara cyanoptera*, *T. ornata* e *Tyrannus savana*) e espécies que apareceram em mais de 50% das amostragens (*Elaenia* spp., *Turdus amaurochalinus*, *Vireo chivi* e *Zonotrichia capensis*).

Tabela 1 – Espécies de aves que consumiram os frutos de *Myrsine coriacea* em 77 horas de observação no Parque Estadual da Serra Furada, Estado de Santa Catarina.

Família / Espécie	Nome comum	Frequência (%)
TYRANNIDAE Vigors, 1825		
<i>Elaenia</i> spp.*		90,9
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	27,3
<i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	45,5
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	9,1
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	18,2
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	27,3
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	9,1
TITYRIDAE Gray, 1840		
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	45,5
VIREONIDAE Swainson, 1837		
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	72,7
TURDIDAE Rafinesque, 1815		
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	27,3
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	54,5
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una	18,2
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	27,3
PASSERELLIDAE Cabanis & Heine, 1850		
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	81,8
THRAUPIDAE Cabanis, 1847		
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	9,1
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	9,1
<i>Tangara cyanocephala</i> (Statius Muller, 1776)	saíra-militar	27,3

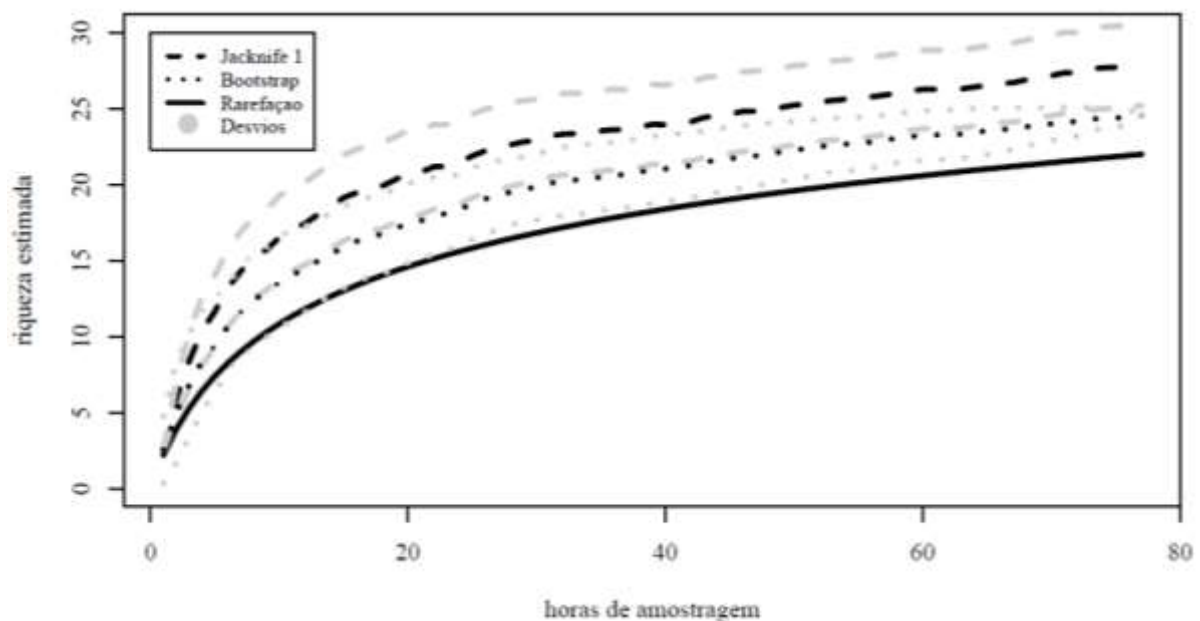
Família / Espécie	Nome comum	Frequência (%)
<i>Tangara cyanoptera</i> (Vieillot, 1817)	sanhaço-de-encontro-azul	9,1
<i>Tangara ornata</i> (Sparman, 1789)	sanhaço-de-encontro-amarelo	9,1
<i>Tangara seledon</i> (Statius Muller, 1776)	saíra-sete-cores	18,2
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	45,5
FRINGILLIDAE Leach, 1820		
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	9,1

* Devido à dificuldade de identificação das espécies, todos os indivíduos foram aqui tratados como *Elaenia* spp..

Em relação às 22 espécies de aves que consumiram os frutos de *Myrsine coriacea* no Parque Estadual da Serra Furada, seis foram representadas por apenas um indivíduo (singletons) e nenhuma por dois indivíduos (doubletons), perfazendo 27,3% do total de espécies. Por outro lado, 31,8% da riqueza corresponderam a coletas eventuais, sendo que seis espécies foram registradas em uma coleta (uniques) e uma em duas coletas (duplicates).

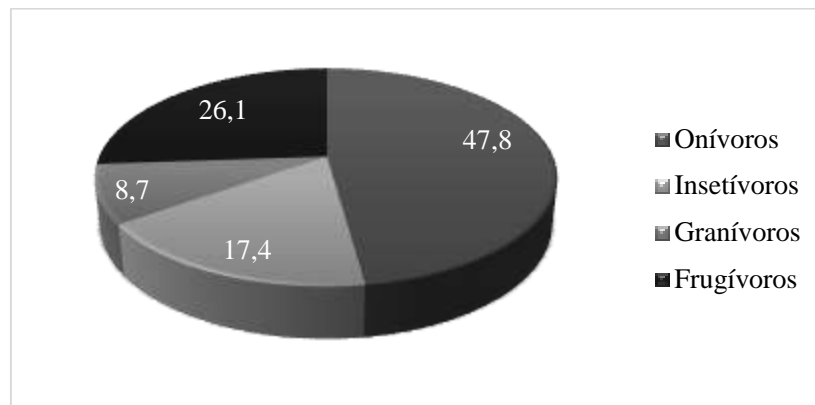
Os estimadores de riqueza apresentaram valores um pouco acima do número real de espécies coletadas, demonstrando assim que a amostragem contemplou entre 78,8% das espécies por Jackknife 1 e 89,7% por Bootstrap (Figura 6).

Figura 6 – Curva de rarefação e os dois estimadores de riqueza para as espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Myrsine coriacea* no Parque Estadual da Serra Furada, Estado de Santa Catarina.



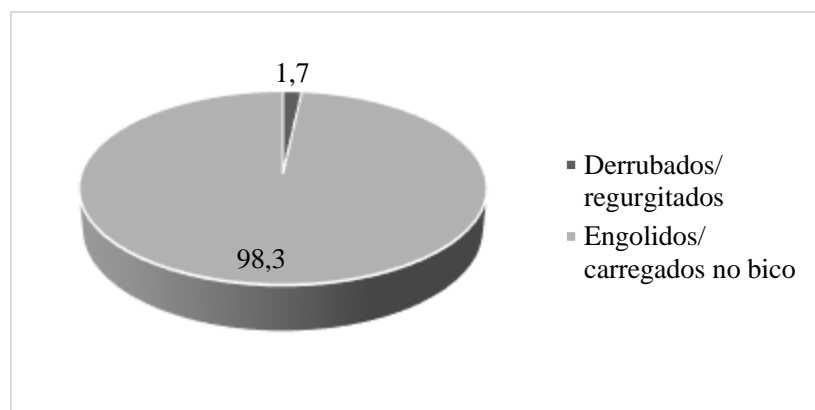
Quanto ao hábito alimentar (Anexo A), as espécies se dividiram em quatro grupos distintos: onze foram classificadas como onívoras, quatro insetívoras, duas granívoras e cinco espécies (*Dacnis cayana*, *Tangara cyanocephala*, *T. cyanoptera*, *T. ornatae* *T. seledon*) foram consideradas como frugívoras (Figura 7).

Figura 7 - Hábito alimentar das espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Myrsine coriacea*, no Parque Estadual da Serra Furada, Estado de Santa Catarina.



Durante as 77 horas de observação, foram registrados 277 eventos de consumo de frutos, onde 2.695 frutos foram mandibulados pelas aves, e destes, 2.649 (98,3%) foram considerados dispersos, sendo carregados no bico ou engolidos (Figura 8).

Figura 8 – Comportamento de consumo apresentado pelas aves registradas consumindo os frutos de *Myrsine coriacea* no Parque Estadual da Serra Furada, estado de Santa Catarina.



Cinco espécies foram mais frequentes e responsáveis por 190 eventos de consumo de frutos, correspondendo a 68,6% do total. São estas: *Elaenia* spp., *Legatus leucophaeus*, *Turdus amaurochalinus*, *Vireo chivi* e *Zonotrichia capensis*. As espécies que mais consumiram frutos

foram *Turdus amaurochalinus* (n = 387), *T. rufiventris* (n = 356), *Zonotrichia capensis* (n = 331) e *Elaenia* spp. (n = 315). Juntas, essas quatro espécies consumiram 1.389 frutos, perfazendo cerca de 50% do total.

Em relação ao número médio de sementes dispersas por visita, destacaram-se: *Pitangus sulphuratus* (41,4), *Megarynchus pitangua* (31), *Turdus rufiventris* (27,4), *T. amaurochalinus* (21,5) e *T. albicollis* (18). As seguintes espécies permaneceram mais tempo na planta durante o consumo dos frutos: *Pitangus sulphuratus* (442 s), *Tyrannus savana* (300 s), *Pachyramphus validus* (225 s), *Turdus rufiventris* (159 s) e *Tersina viridis* (127 s) (Tabela 2).

Tabela 2 – Espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Myrsine coriacea*, em ordem alfabética, mostrando o número de visitas (NV), frequência de visitas (FV %), número de sementes dispersas (NSD), número de sementes dispersas por visita (NSDV) e tempo médio gasto por visita (TPV s).

Espécies	NV	FV (%)	NSD	NSDV	TPV(s)
<i>Dacnis cayana</i>	1	0,4	5	5,0	45
<i>Elaenia</i> spp.	72	26,0	315	4,4	67
<i>Empidonomus varius</i>	14	5,1	102	7,3	48
<i>Legatus leucophaeus</i>	22	7,9	188	8,5	85
<i>Megarynchus pitangua</i>	1	0,4	31	31,0	120
<i>Pachyramphus validus</i>	8	2,9	98	12,3	225
<i>Pitangus sulphuratus</i>	5	1,8	207	41,4	442
<i>Sporagra magellanica</i>	1	0,4	4	4,0	30
<i>Tachyphonus coronatus</i>	4	1,4	25	6,3	55
<i>Tangara cyanocephala</i>	5	1,8	52	10,4	62
<i>Tangara cyanoptera</i>	1	0,4	1	1,0	30
<i>Tangara ornata</i>	1	0,4	1	1,0	30
<i>Tangara seledon</i>	6	2,2	41	6,8	87
<i>Tersina viridis</i>	16	5,8	176	11,0	127
<i>Turdus albicollis</i>	3	1,1	54	18,0	80
<i>Turdus amaurochalinus</i>	18	6,5	387	21,5	92
<i>Turdus flavipes</i>	3	1,1	22	7,3	37
<i>Turdus rufiventris</i>	13	4,7	356	27,4	159
<i>Tyrannus melancholicus</i>	3	1,1	32	10,7	110
<i>Tyrannus savana</i>	1	0,4	15	15,0	300
<i>Vireo chivi</i>	39	14,1	202	5,2	66
<i>Zonotrichia capensis</i>	39	14,1	331	8,5	106

3.2 FENOLOGIA DA FRUTIFICAÇÃO

O índice de atividade revelou o início e o fim das fenofases de frutificação (frutos verdes e frutos maduros), em dois eventos durante os 17 meses de observação.

O primeiro evento teve início com o aparecimento dos primeiros frutos verdes no mês de setembro de 2015 com sincronia baixa, de outubro a dezembro de 2015. Esta fenofase foi registrada em todos os indivíduos observados, indicando alta sincronia dos indivíduos de *M. coriacea*. Já a fenofase de frutos maduros teve início em outubro de 2015, em somente dois indivíduos, indicando inicialmente um evento não sincrônico. Nos meses de novembro e dezembro de 2015 os frutos maduros foram observados em 60 e 100% dos indivíduos, respectivamente, indicando uma alta sincronia da fenofase. Ambas as fenofases (frutos verdes e frutos maduros) se encerraram no primeiro mês do ano de 2016 (Figura 9). O segundo evento teve início no mês de julho de 2016, com o aparecimento dos primeiros frutos verdes, com sincronia baixa, do mês de agosto até janeiro de 2017. Esta fenofase se apresentou como uma alta sincronia entre os indivíduos de *M. coriacea*.

Os frutos maduros por sua vez apareceram somente no mês de setembro, em apenas um indivíduo, indicando um evento fenológico não sincrônico. No mês de outubro nenhum indivíduo apresentou frutos maduros, inclusive o do mês anterior. Nos meses seguintes, os frutos maduros voltaram a aparecer, sendo que no mês de janeiro 80% dos indivíduos analisados estavam com frutos maduros, indicando uma alta sincronia na fenofase. Assim como no ano anterior, ambas as fenofases (frutos verdes e frutos maduros) se encerraram no mês de janeiro do ano de 2017 (Figura 10).

Figura 9 – Representação da fenologia de acordo com o índice de atividade (porcentagem de indivíduos) para as fenofases de frutos verdes (FV) e maduros (FM) em *Myrsine coriacea* (n = 15), no primeiro ano de frutificação avaliado, no Parque Estadual da Serra Furada, Estado de Santa Catarina.

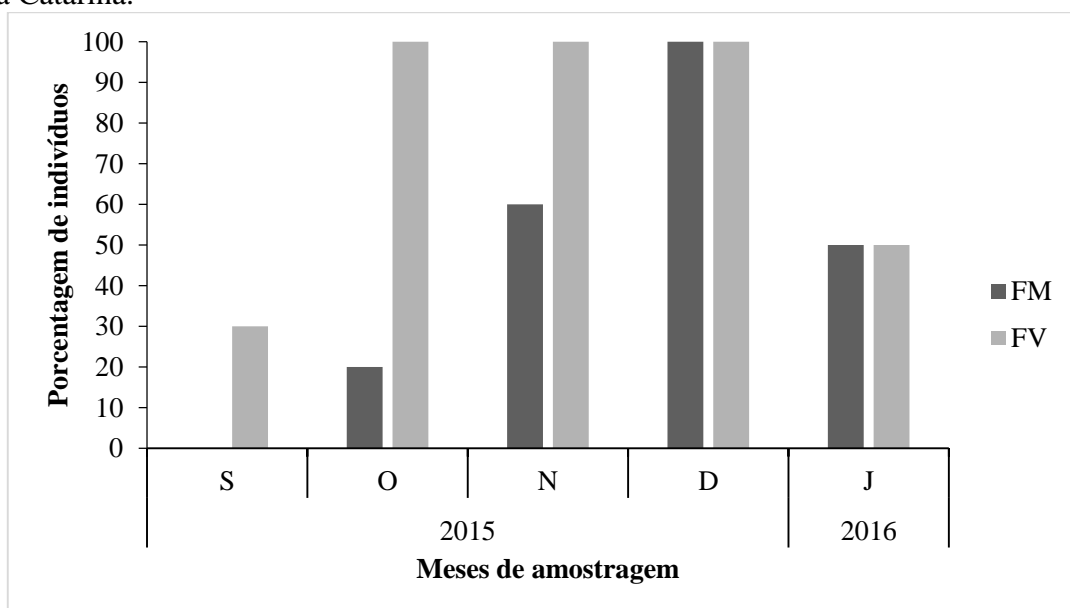
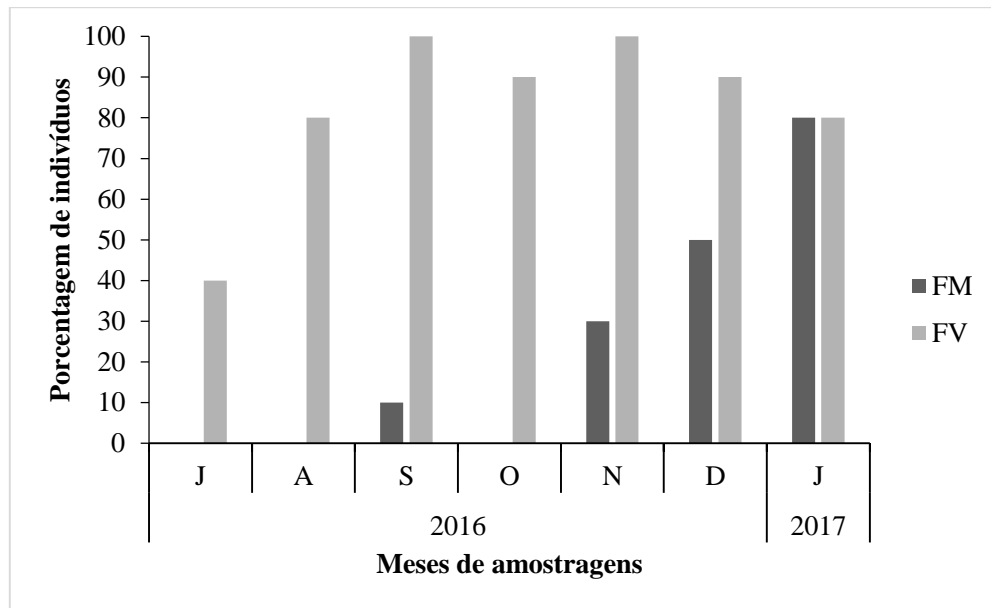


Figura 10 – Representação da fenologia de acordo com o índice de atividade (porcentagem de indivíduos) para as fenofases de frutos verdes (FV) e maduros (FM) em *Myrsine coriacea* (n = 15), no segundo ano de frutificação avaliado, no Parque Estadual da Serra Furada, Estado de Santa Catarina.



3.3 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E SOMBRA DE SEMENTES

No total, foram encontrados 107 indivíduos adultos e em idade reprodutiva de *Myrsine coriacea* nos 4,0 hectares avaliados (26,4 indivíduos por hectare). Na Figura 11 é possível identificar uma agregação em dois grandes grupos, que é confirmada pela Análise Multivariada de Agrupamento (Índice de Similaridade Euclidiana), onde a Correlação de Cophen é igual a 0,8811 (Figura 12).

O Índice de Morisita (Id) mostrou uma distribuição espacial agregada dos indivíduos de *Myrsine coriacea* avaliados (Id = 1,52), que foi confirmado estatisticamente pelo teste F calculado (F = 3,9), maior que o F tabelado (F = 1,57).

Figura 11 – Representação por gráfico de dispersão dos indivíduos adultos de *Myrsine coriacea* mapeados (N = 107), nos 4,0 hectares avaliados, no Parque Estadual da Serra Furada, SC.

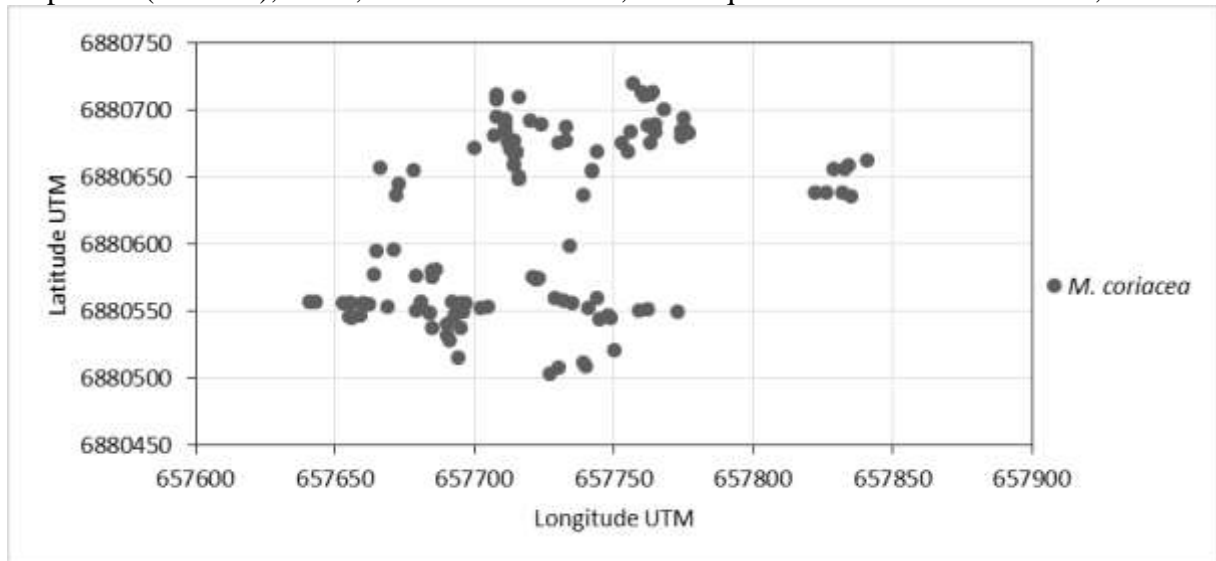
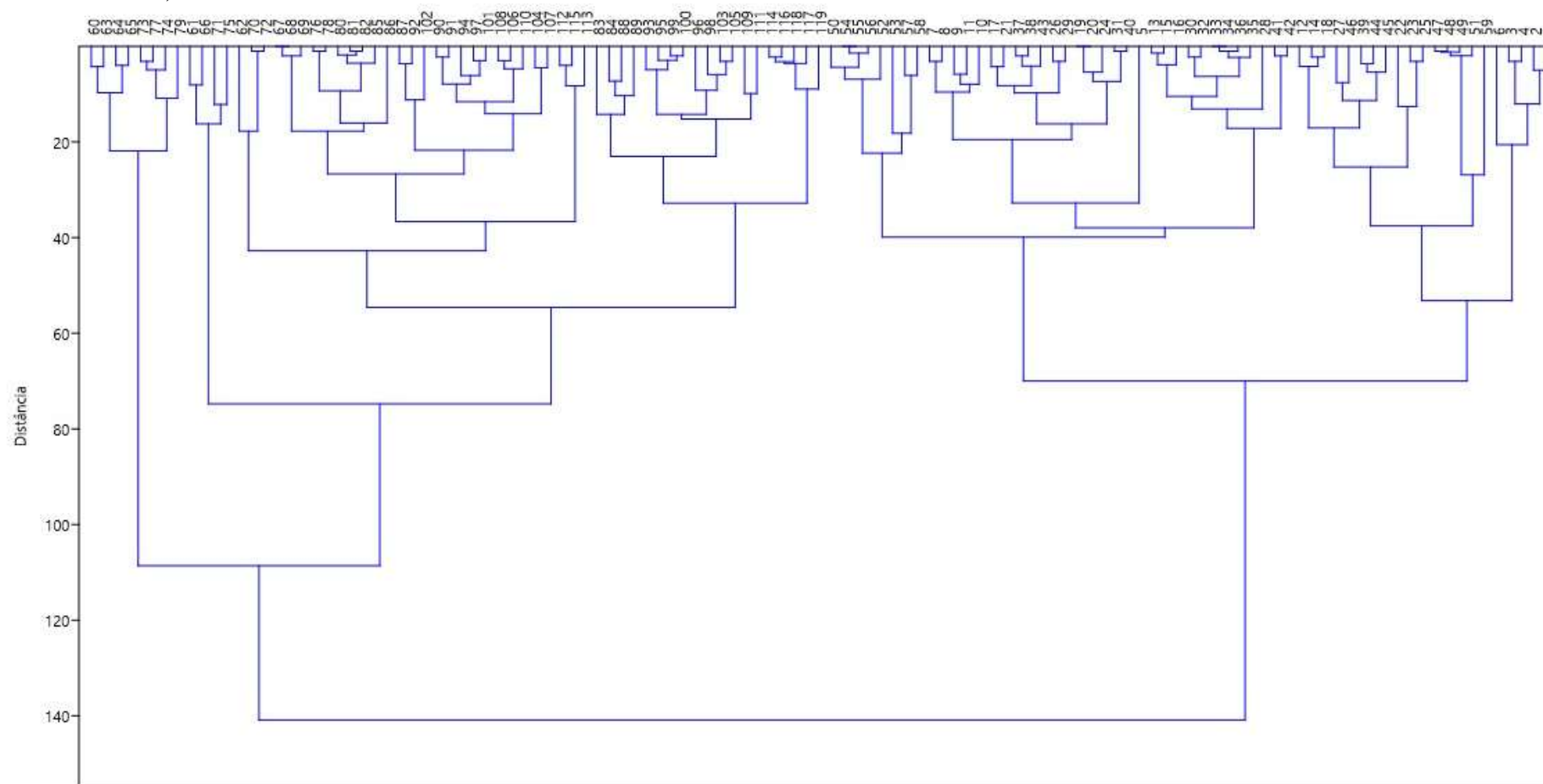


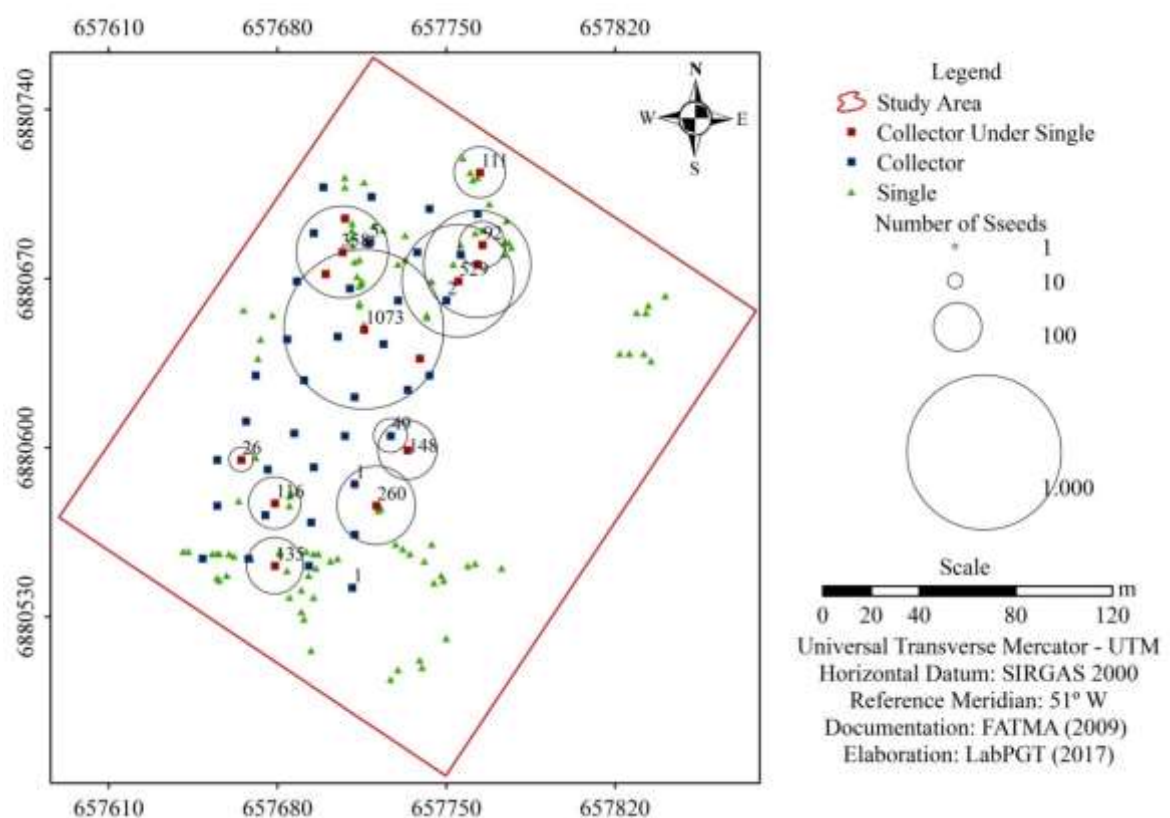
Figura 12 – Dendrograma mostrando a Distância Euclidiana entre os dois grupos de indivíduos de *Myrsine coriacea* mapeados no Parque Estadual da Serra Furada, SC.



Em relação à sombra de sementes, no total, 9.156 frutos e sementes (incluindo frutos verdes) foram encontrados nos 51 coletores instalados para a obtenção da sombra de sementes de *Myrsine coriacea*. Ao se considerar apenas frutos maduros e demais sementes (defecadas, regurgitadas, mandibuladas), o total foi de 3.389, correspondendo a uma densidade de 265,8 propágulos por m².

Dos 51 coletores utilizados, 72,5% não continham nenhuma ou continham apenas uma semente e no restante dos coletores, foram encontradas duas ou mais sementes. O Índice de Morisita (Id) mostrou que *Myrsine coriacea* possui uma dispersão de sementes agregada, (Id = 19,8), que foi confirmado estatisticamente pelo teste F calculado ($F = 1.274,9$), muito maior que o F tabelado ($F = 1,318$) (Figura 13).

Figura 13 – Representação da sombra de sementes de *Myrsine coriacea* (N = 3389), nos 4,0 hectares avaliados, no Parque Estadual da Serra Furada, Estado de Santa Catarina, onde: o tamanho dos círculos representa o número de sementes.



Fonte: Thaise Sutil 2017.

4 DISCUSSÃO

4.1 FRUGIVORIA POR AVES

O presente estudo apresentou uma riqueza de aves consumindo os frutos de *Myrsine coriacea* semelhante a encontrada por Jesus, Araújo e Monteiro-Filho (2007) no Estado do Paraná e Basler, Müller e Petry (2009) no Estado do Rio Grande do Sul, que registraram 22 e 23 espécies respectivamente. Ambas riquezas foram consideradas altas quando comparadas ao trabalho de Pineschi (1990) nos Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, onde 12 espécies de aves consumiram os frutos da espécie vegetal. Porém, a metodologia utilizada por Pineschi (1990) difere dos demais estudos, sendo que o mesmo utilizou redes para captura das aves e identificou as sementes contidas nas fezes. Além disso, as áreas monitoradas continham outras seis espécies de *Myrsine* o que pode ter influenciado na riqueza de aves consumindo a espécie em questão.

Em São Paulo, Pascotto (2007) observou e registrou 31 espécies de aves consumindo os frutos de *M. coriacea* em apenas 38 horas e 40 minutos de amostragem, ou seja, um aumento de quase 35% na riqueza na metade do esforço do presente estudo. Mais recentemente em Santa Catarina, Begnini (2011) encontrou 28 espécies de aves, em um esforço de 125 horas.

Os resultados discutidos acima ficam mais evidentes quando comparados utilizando o Índice de Similaridade de Morisita (MORISITA, 1959), um índice quantitativo, baseado na abundância de espécies nas amostras, que é amplamente recomendado por mostrar-se independente da diversidade de espécies (WOLDA, 1981). Os resultados estão expressos nos Anexos B e C. Cabe ressaltar que o trabalho realizado por Basler, Müller e Petry (2009) no Estado do Rio Grande do Sul não foi incluído nesta análise por não informar as abundâncias das espécies de aves que consumiram os frutos de *M. coriacea*.

Ao aplicar o Índice de Similaridade de Morisita, surgiram três grupos distintos: o primeiro grupo abriga o presente estudo juntamente com o trabalho de Jesus e Monteiro-Filho, 2007 (com 77% de similaridade), o segundo grupo compreende os trabalhos de Pascotto, 2007 e Begnini, 2011, onde o valor de similaridade foi de 43%, o terceiro e último grupo contém somente o trabalho de Pineschi, 1990 que diferiu significativamente dos demais (ANEXO B, C).

No presente estudo foram registradas três novas espécies de aves, ainda não registradas em outros estudos, incluindo os frutos de *M. coriacea* em sua dieta: *Spinus magellanicus*

(pintassilgo), *Tangara seledon* (saíra-sete-cores) e *Tangara cyanoptera* (sanhaço-de-encontro-azul).

Do ponto de vista conservacionista, das 22 espécies registradas, apenas *Tangara cyanocephala* (saíra-militar) compõe a lista de espécies ameaçadas em nível nacional como vulnerável (MMA, 2014), e *Tangara cyanoptera* (sanhaço-de-encontro-azul) como quase ameaçada na lista internacional (IUCN, 2017). Isso se reflete na baixa frequência apresentada por essas duas espécies no presente estudo (nº de visitas total = 6). Segundo Sigrist (2009), *T. cyanoptera* se torna raro em áreas desmatadas.

Em um estudo envolvendo fenologia reprodutiva e sistemas de polinização e dispersão em uma área de mata ciliar do PAESF, Cascaes (2012) encontrou uma redução no nº de frutos no mês de janeiro. Visto isso, *T. cyanocephala*, que normalmente forrageia nas copas de árvores em áreas de floresta à procura de frutos (DEVELEY; ENDRIGO, 2004), foi registrada consumindo os frutos de *Myrsine coriacea* no mês de janeiro, mostrando a importância dos frutos de *Myrsine coriacea* na complementação da dieta dessa espécie.

As famílias Thraupidae e Tyrannidae foram as mais representativas em relação às demais quanto ao número de espécies consumindo os frutos de *Myrsine coriacea*, corroborando os estudos de Basler, Müller e Petry (2009), Jesus e Monteiro-Filho (2007), Pascotto (2007) e Begnini (2011). Na família Thraupidae, que inclui as saíras, saís, tiês e sanhaços, algumas espécies possuem hábito arborícola, ocorrendo mais nas bordas dos fragmentos e também em áreas semiabertas, alimentam-se essencialmente de frutos, néctar e insetos (SIGRIST, 2009).

Os tiranídeos por sua vez, apesar da maioria possuir dieta predominantemente insetívora, muitas tem sua dieta baseada também em frutos, dispersando grande quantidade de sementes, sendo considerados principais dispersores de sementes em áreas abertas ou alteradas, auxiliando na recuperação de áreas degradadas (MELO, 1997; VICENTE, 2008). As sete espécies de Tyrannidae juntas totalizaram 33,5% das sementes consumidas pelas aves no presente estudo, corroborando essa ideia.

Cerca de 99% dos frutos de *M. coriacea* mandibulados pelas aves foram engolidos ou carregados no bico para longe da planta matriz, revelando um maior potencial de dispersão de suas sementes. Isso, pode ser explicado pelo seu pequeno tamanho, facilitando o consumo sem a necessidade de mandibulação para aves de menor porte e com bicos mais estreitos, tais como o saí-azul (*Dacnis cayana*) (ATHIÊ; DIAS, 2012).

Elaenia spp., assim como em diversos outros estudos com o gênero *Myrsine*, apresentou maiores valores quanto a frequência de visitas (26%), sendo considerada potencial dispersor de sementes (PINESCHI, 1990; FRANCISCO; GALETTI, 2001; JESUS;

MONTEIRO-FILHO, 2007; PASCOTTO, 2007; BASLER; MÜLLER; PETRY, 2009; BEGNINI, 2011).

Vireo chivi, por sua vez, que foi responsável por 14,1% das visitas, também foi considerada dispersora de frutos de *M. coriacea* no presente estudo, assim como no estudo de Jesus & Monteiro-Filho (2007), onde os autores discutem que a alta frequência registrada desta espécie na planta (22% das visitas) influencia na sua importância como dispersor de sementes.

Das cinco espécies mais frequentes (*Elaenia* spp., *T. amaurochalinus*, *V. chivi* e *Z. capensis*), sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*) foi considerado importante dispersor das sementes de capororoca, pois, além de frequentemente visitar as capororocas, a ave consumiu em média mais de 21 frutos a cada visita realizada, uma das maiores médias registradas no presente estudo. Em um estudo no interior do estado de São Paulo, Pascotto (2007) e, mais recentemente, Begnini (2011) em Santa Catarina, também registraram maiores valores na frequência das visitas desta espécie de ave. O fato de que aves como *T. amaurochalinus* apresentarem altas frequências de visita e grande número de frutos consumidos por visita, reforça a ideia da sua importância como dispersor de *M. coriacea*, visto que essas variáveis definem o componente quantitativo no modelo de efetividade de dispersão de sementes (SCHUPP; 1993; SCHUPP; JORDANO; GÓMEZ, 2010).

5.2 FENOLOGIA DA FRUTIFICAÇÃO

Foram encontrados, mesmo que alguns em menor sincronia, indivíduos de *M. coriacea* em frutificação (considerando frutos verdes e maduros) durante 12 dos 17 meses de observação. Begnini (2011) em um estudo realizado na área de encosta na Floresta Ombrófila Densa, no município de Santo Amaro da Imperatriz, Estado de Santa Catarina, também registrou uma produção de frutos semelhante, que permaneceu contínua durante os 13 meses de estudo. Produzir frutos durante muitos meses, às vezes até de forma contínua, pode ser uma estratégia adotada por muitas espécies vegetais para a manutenção da fauna dispersora de sementes (CONCEIÇÃO; FUNCH; PIRANI, 2007).

O pico na produção de frutos verdes, ou seja, os meses onde mais de 60% dos indivíduos amostrados apresentaram esta fenofase foi entre agosto e janeiro. Em um estudo realizado no Estado do Rio Grande do Sul, Bauer et al. (2012) registrou frutos verdes durante os meses de julho a janeiro, com dois picos de intensidade, sendo o primeiro entre os meses de julho a outubro e o segundo, entre os meses de agosto e novembro.

Frutos maduros foram encontrados entre os meses de outubro a janeiro, com pico de atividade registrado nos meses de novembro a janeiro, corroborando o resultado apresentado por Bauer et al. (2012), onde a fenofase foi encontrada entre os meses de outubro a fevereiro, com pico sendo registrado entre novembro e dezembro. Begnini (2011), por sua vez, registrou um pico entre os meses de setembro e janeiro. Porém, não há uma distinção na produção de frutos verdes e maduros nos seu trabalho, dificultando uma comparação mais precisa dos resultados.

Outros trabalhos corroboram dados encontrados para a fenologia da frutificação de *Myrsine coriacea* para a região do PAESF. Lorenzi (1992) indica que o período de floração ocorre entre os meses de maio e junho e os frutos maduros aparecem entre os meses de outubro a dezembro e, segundo Carvalho (2003), no estado de Santa Catarina os frutos maduros ocorrem no mês de novembro.

Apesar de não terem sido correlacionada com as variáveis climáticas por problemas logísticos na obtenção dos dados, a fenofase de frutos maduros esteve presente nos meses onde são registradas as maiores temperaturas para a região do PAESF (FATMA, 2010). Em uma área de mata ciliar próxima, dentro do PAESF, Cascaes (2012) avaliou a fenologia reprodutiva de 51 espécies vegetais, encontrando uma sazonalidade para a fenofase de frutos maduros, porém não encontrando uma correlação com as variáveis climáticas. No estudo de Bauer et al. (2012), no estado do Rio Grande do Sul, os autores encontraram uma correlação positiva entre a fenofase de frutos maduros e as variáveis climáticas temperatura e fotoperíodo, indicando a presença de frutos maduros nos meses mais quentes do ano.

5.3 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E SOMBRA DE SEMENTES

A distribuição agregada apresentada pelos indivíduos de *Myrsine coriacea* adultos e em idade reprodutiva mapeados no presente estudo também foi encontrada por Soboleski et al. (2015) que avaliaram o padrão de distribuição espacial de 19 espécies mais abundantes em uma Floresta Nebular no município de Urubici, Estado de Santa Catarina, e *M. coriacea* apresentou maior valor de agregação que as demais espécies. Um padrão de distribuição agregado também foi encontrado em *Myrsine umbellata* por Rode et al. (2010), em um estudo realizado na Floresta Ombrófila Mista, no Estado do Paraná.

O padrão de distribuição espacial agregado pode ser característico de espécies com dispersão zoocórica encontradas em regiões de climas subtropicais (SOBOLESKI et al., 2015). Na ornitocoria, há uma tendência da dispersão ocorrer em locais onde as aves permanecem,

como ninhos e poleiros, contribuindo para a formação de agregados (URBANETZ et al., 2003; SOBOLESKI et al., 2015). No presente estudo, foram registrados alguns indivíduos de *Elaenia* spp. e *V. chivi* carregando os frutos de *M. coriacea* para seus ninhos, provavelmente para alimentar os filhotes, o que também foi registrado por Jesus e Monteiro-Filho (2007).

Uma característica da espécie *Myrsine coriacea* é formar capoeiras com muitos indivíduos, os chamados *Myrsinietum*, em áreas que apresentam poucas espécies arbóreas e um baixo índice de diversidade (SIMINSKI et al., 2004), hábito que foi constatado em campo no presente estudo.

Assim como a distribuição espacial dos indivíduos adultos e reprodutivos de *Myrsine coriacea*, o padrão da sombra de sementes também foi agregado. Isso reflete os resultados encontrados, onde, dos 3.389 propágulos considerados na sombra de sementes, 3.331 (98 %) foram coletados nos coletores sob as copas de *M. coriacea*, e os demais (58 propágulos) foram coletados em coletores que não estavam próximos da planta em questão. Estudando a chuva de sementes sob indivíduos femininos e masculinos de *M. coriacea*, Begnini (2011) encontrou mais de 80 % dos propágulos (considerando várias espécies) nesses locais. Segundo Wilms e Kappelle (2006) e Herrera e Garcia (2009), plantas isoladas recebem maior deposição de sementes em comparação a locais sem plantas.

Um fato que pode explicar a sombra de sementes agregada é que algumas espécies de ave permanecem na planta por muitos minutos à procura de proteção, sombra, repouso e alimento, sendo, neste último, podendo consumir grande quantidade de frutos, acabando por defecar sob a planta matriz (TOH; GILLESPIE; LAMB, 1999; PAUSAS et al., 2006; HERRERA; GARCIA, 2009). Neste estudo, por exemplo, foi registrada um evento de consumo pela espécie *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), que durou cerca de 33 minutos, onde a ave consumiu 142 frutos inteiros. Alimentando as aves em cativeiro com frutos da capororoca, foi esse o tempo médio para defecação das primeiras sementes pela mesma espécie em questão (observação pessoal).

5 CONCLUSÃO

A área em regeneração natural do Parque Estadual da Serra Furada apresentou uma fauna de aves consumindo os frutos de *Myrsine coriacea* semelhante aos demais estudos com esta espécie pioneira.

A curva de acumulação de espécie não estabilizou, indicando que o esforço amostral não foi suficiente, podendo haver mais espécies de aves com um número maior de amostragem.

Entre as 22 espécies registradas, quatro representam novos registros consumindo os frutos de capororoca. A maioria das aves registradas é comum de áreas abertas e a dieta predominante foi de onívoros e frugívoros. Quanto ao comportamento de consumo, a maioria dos frutos foram engolidos inteiros.

Turdus amaurochalinus (sabiá-poca), assim como em outros estudos, foi considerado importante dispersor de capororoca, sugerindo futuros estudos com enfoque no componente qualitativo no estudo da efetividade de dispersão de sementes, que aborda questões como o tratamento dado à semente pelo frugívoro e os locais de deposição dessas sementes. Outras espécies, como *Elaenia* spp. e *Vireo chivi*, também foram consideradas importantes no processo de dispersão dos frutos de *M. coriacea*, por apresentarem elevada frequência de visitas, o que já vem sendo discutido por muitos autores.

Em relação à fenologia da frutificação, a população de capororoca estudada revelou comportamento fenológico semelhante ao encontrado na literatura, sendo encontrados frutos maduros nos meses mais quentes, e frutos verdes em quase todos os meses do ano, o que é muito importante para a manutenção dos frugívoros nessas áreas.

Tanto a distribuição espacial dos indivíduos adultos e reprodutivos de *Myrsine coriacea*, quanto a sombra de sementes gerada pelos dispersores apresentaram um padrão agregado, semelhante ao encontrado em outros estudos realizados na Mata Atlântica.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA-NETO, M.; CAMPASSI, F.; GALETTI, M.; JORDANO, P.; OLIVEIRA-FILHO, A. Vertebrate dispersal syndromes along the Atlantic forest: broad-scale patterns and macroecological correlates. **Global Ecology and Biogeography**, v. 17, p. 503-513, 2008.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVECK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.
- ANDERSON, J. T.; NUTTLE, T.; ROJAS, J. S. S.; PENDERGAST, T. H.; FLECKER, A. S. Extremely long-distance seed dispersal by na overfished Amazonian frugivore. **Proceedings of The Royal Society**, p. 1-7, 2011.
- ATHIÊ, S; DIAS, M. M. Frugivoria por aves em um mosaico de Floresta Estacional Semidecidual e reflorestamento misto em Rio Claro, São Paulo, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 26, n. 1, p. 84 – 93. 2012.
- BASLER, A. B.; MÜLLER, E. S.; PETRY, M. V. Frugivory by birds in *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae) inhabiting fragments of mixed Araucaria Forest in the Aparados da Serra National Park, RS, Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 17, n. 2, p.113-120, 2009.
- BAUER, D.; GOETZ, M. N. B.; MÜLLER, A.; SCHMITT, J. L. Fenologia de três espécies de *Myrsine* L. em Floresta Secundária Semidecídua no sul do Brasil. **Revista Árvore**, v. 36, n. 5, p. 859 – 868, 2012.
- BEGNINI, R. M. **Chuva de sementes, dispersores e recrutamento de plântulas sob a copa de *Myrsine coriacea*, uma espécie arbórea pioneira no processo de sucessão secundária da Floresta Ombrófila Densa**. 2011. 109 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- BENCKE, C. S. C.; MORELLATO, L. P. C. Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia de plantas, sua interpretação e representação. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n. 3, p. 269-275, 2002.
- BREWER, S. W.; REJMÁNEK, M. Small rodents as significant dispersers of tree seeds in a Neotropical forest. **Journal of Vegetation Science**, v. 10, p. 165-174, 1999.
- CÁCERES, N. C.; DITTRICH, V. A. O.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Fruit consumption, distance of seed dispersal and germination of solanaceous plants ingested by common opossum (*Didelphis aurita*) in Southern Brazil. **Ver. Ecol. (Terre vie)**, v. 54, p. 225-234, 1999.
- CÂMARA, I.G. Brief history of conservation in the Atlantic Forest. In: GALINDO- LEAL, C; CÂMARA, I.G. **The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook**. CABS andIsland Press, Washington, p. 31 – 42, 2003.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. 2 ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2003. 627 p.

- CASCAES, M. F. **Fenologia reprodutiva e sistemas de polinização e dispersão em formação florestal ribeirinha no Parque Estadual da Serra Furada, Orleans, SC.** Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2012.
- CASTRO, E. R.; GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes pelo Lagarto Teiú *Tupinambis merianae* (Reptilia: Teiidae). **Papéis avulsos de zoologia**, v. 44, n. 6, p. 91-97, 2004.
- CONCEIÇÃO, A. A; FUNCH, L. S; PIRANI, J. R. Reproductive phenology, pollination and seed dispersal syndromes on sandstone outcrop vegetation in the “Chapada Diamantina”, northeastern Brazil: population and community analyses. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n. 3, p. 475 – 485, 2007.
- CONNELL, J. H. On the role of natural enemies in preventing competitive exclusion in some marine animals and in rain forest trees. In: den BOER, P. J; GRADWELL, G. R. Dynamics of numbers in populations. **Proceedings of the Advanced Study Institute**, Pudoc, Wageningen, p. 298-312, 1971.
- CONNELL, J. H; TRACEY, J. G; WEBB, L. Compensatory recruitment, growth, and mortality as factors maintaining rain forest tree diversity. **Ecological Monographs**, v. 54, n. 2, p.141 – 164, 1984.
- CORLETT, R. T. **Frugivory and seed dispersal in degraded tropical east Asian landscapes.** In: LEVEY D. J; SILVA, W. R; GALETTI, M. Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation. CAB International, 2002.
- CUSTODIO, S. Z. **Samambaias e licófitas do quadrante sul do Parque Estadual da Serra Furada, sul de Santa Catarina.** 2015. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2015.
- DENNIS A. J; GREEN, R; SCHUPP, E. W; WESCOTT, D. **Frugivory and seed dispersal: theory and applications in a changing world.** CABI International, Wallingford, 2007. 720 p.
- DEVELEY, P. F; ENDRIGO. E. **Guia de Campo: Aves da Grande São Paulo.** São Paulo: Aves e Fotos, 2004.
- DONATELLI, R. J; COSTA, T. V. V; FERREIRA, C. D. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 1, p. 97 – 114, 2004.
- EPAGRI/CIRAM - **Dados e Informações Biofísicas da Unidade de Planejamento Regional Litoral Sul Catarinense** – UPR 8, 2002.
- ERNESTO, M. V. **Térmitas de duas áreas de Floresta Atlântica brasileira: uma análise do desempenho de estimadores não paramétricos.** 2013. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Monitoramento Ambiental) – Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto, 2013.
- FADINI, R. F; MARCO JR. P. Interações entre aves frugívoras e plantas em um fragmento de mata atlântica de Minas Gerais. **Ararajuba**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 97-103, 2004.

FATMA. Fundação do Meio Ambiente. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra Furada**: Plano Básico: Projeto de Proteção da Mata Atlântica em Santa Catarina (PPMA-SC). Florianópolis: Socioambiental Consultores Associados, 2010. 112 p.

FLEMING, T. H.; KRESS, W. J. A brief history of fruits and frugivores. **Acta Oecologica**, p. 1-10, 2011.

FLORA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 18 Dez. 2017

FOSTER, M. S. Ecological and nutritional effects of food scarcity on a tropical frugivorous birds and its fruit source. **Ecological Society of America**, v. 58, n. 1, p. 73-85, 1977.

FRANCISCO, M. R.; GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes de *Rapanea lancifolia* (Myrsinaceae) por aves numa área de cerrado do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Ararajuba**, v. 9, n. 1, p. 13-19, 2001.

FRANCISCO, M. R; LUNARDI, V. O; GALETTI, M. Bird attributes, plant characteristics, and seed dispersal of *Pera glabrata* (Schott, 1858), (Euphorbiaceae) in a disturbed cerrado area. **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, n. 4, p. 627 – 634, 2007.

FREITAS, M. F.; KINOSHITA, L. S. *Myrsine* (Myrsinoideae-Primulaceae) no sudeste e sul do Brasil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 1, p. 167-189, 2015.

FREITAS, M.F. *Myrsine* in: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB10223>>. Acesso em: 20 novembro. 2015

GALETTI, M.; DONATTI, C. I.; PIZO, M. A.; GIACOMINI, H. C. Big fish are the best: Seed dispersal of *Bactris glaucescens* by the Pacu fish (*Piaractus mesopotamicus*) in the Pantanal, Brazil. **Biotropica**, v. 40, n. 3, p. 386-389, 2008.

GALETTI, M.; MARTUSCELLI, P.; OLMOS, F.; ALEIXO, A. Ecology and conservation of the Jacutinga *Pipile jacutinga* in the Atlantic Forest of Brazil. **Biological Conservation**, v. 82, p. 31-39, 1997.

GALETTI, M.; PIZO, M. A. Frugivory by Toucans (Ramphastidae) at two altitudes in the Atlantic Forest of Brazil. **Biotropica**, v.32, n. 4b, p. 842-850, 2000.

GALINDO-GONZÁLEZ, J. Dispersión de semillas por murciélagos: su importancia en la conservación y regeneración del bosque tropical. **Acta Zool.** v. 73, p. 57–74, 1998.

GALINDO-GONZÁLEZ, J; GUEVARA, S; SOSA, V. Bat-and Bird-Generated seed rains at isolated trees in pastures in a Tropical Rainforest. **Conservation Biology**, v. 14, n. 6, p. 1693-1703, 2000.

GALLETTI, M; PIZO, M.A; MORELLATO, L. P. C. **Fenologia, frugivoria e dispersão de sementes**. In: CULLEN Jr, L; RUDRAN, R; VALLADARES-PADUA, C. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. 2º ed. Curitiba. Editora da UFPR, 2006. 651 p.

GIMENES, M. R.; ANJOS, L. dos. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, v. 25, n. 2, p. 391 - 402, 2003.

GUERTA, R. S.; LUCON, L. G.; MOTTA-JUNIOR, J. C.; VASCONCELLOS, L. A. S.; FIGUEIREDO, R. A. Bird frugivory and seed germination of *Myrsine umbellata* and *Myrsine lancifolia* (Myrsinaceae) seeds in a cerrado fragmente in southeastern Brazil. *Biota Neotropical*, v. 11, n. 4, p. 59-65, 2011.

GUISLON, A. V. **Composição florística e estrutura da comunidade arbórea da floresta ombrófila densa montana no Parque Estadual da Serra Furada, Santa Catarina.** 2014. 40 f. Monografia (Ciências Biológicas - Bacharelado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2014.

HADDAD, C.F.B.; TOLEDO, L.F.; PRADO, C.P.A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J.L.; SAZIMA, I. **Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica - Diversidade e Biologia.** São Paulo, Brazil, Anolis Books, 2013. 544p.

HERRERA, C. M; PELLMYR, O. **Plant-animal interactions: an evolutionary approach.** Massachussetts: Blackwell Publishers. 2002, 313 p.

HERRERA, J. M; GARCÍA, D. The role of remnant trees in seed dispersal through the matrix: Being alone is not always so sad. *Biological Conservation*, v. 142, p. 149 – 158, 2009.

HOWE, F. H.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. *Ann Ver. Ecol. Syst.* v. 13, p. 201-228, 1982.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira:** Manuais técnicos em geociências. 2ª ed. Rio de Janeiro.2012, p. 271.

IUCN, International Union for Conservation of Nature.**Red List.**Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 10 de janeiro de 2017.

JANZEN, D. H. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *The American Naturalist*, v. 104, n. 940, p. 501-528, 1970.

JANZEN, D. H. Seed predation by animals. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v.2, p. 465-492, 1971.

JESUS, S.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Frugivoria por aves em *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae) e *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae). *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 15, n. 4, p. 585-591, 2007.

JORDANO, P. Fruits and frugivory. In: FENNER, M. **Seeds: The ecology of regeneration in plant communities.** (2 Ed.) CABI Publishing, Wallingford,UK, 2000. 125-166 p.

JORDANO, P., GALETTI, M.; PIZO, M. A.; SILVA, W. S. **Ligando Frugivoria e Dispersão de sementes à biologia da conservação.** In: DUARTE, C. F., BERGALLO, H. G., DOS SANTOS, M. A. *Biologia da conservação: essências.* Editorial Rima, São Paulo, Brasil, 2006. 436 p.

JORDANO, P; GODOY, J. A. **Frugivore-generated seed shadows: a landscape view of demographic and genetic effects.** In: LEVEY, D. J., SILVA, W. R.; GALETTI, M. Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation. CABI Publishing, Oxon, England, 2002, 305-321 p.

JORDANO, P; SCHUPP, E. W. Seed disperser effectiveness: The quantity component and patterns of seed rain for *Prunus mahaleb*. **Ecological monographs**, v. 70, n. 4, p. 591-615, 2000.

JULLIOT, C. Impact of seed dispersal by Red Howler Monkeys *Alouatta seniculus* on the seedling population in the understorey of tropical rain forest. **The Journal of Ecology**, v. 85, n.4, p. 431-440, 1997.

KANOWSKI, J.; CATTERALL, C. P.; DENNIS, A. J.; WESTCOTT, D. A. **Animal-plant interactions in rainforest conservation and restoration.** Cooperative Research Centre for Tropical Rainforest Ecology and Management. Rainforest CRC, Cairns, 2004. 56 p.

LEVEY, D. J.; SILVA, W. R.; GALETTI, M. **Seed dispersal and frugivory:** Ecology, evolution and conservation. CABI Publishing, Oxon, England, 2002, 511 p.

LEVEY, D. J; MOERMOND, T. C; DENSLOW, J. S. Fruit choice in neotropical birds: the effect of distance between fruits on preference patterns. **Ecology**, v. 65, n. 3 p. 844 - 850, 1984.

LOISELLE, B. A.; BLAKE, J. G. **Potential consequences of extinction of frugivorous birds for shrubs of a tropical wet forest.** In: LEVEY, D. J.; SILVA, W. R.; GALETTI, M. Seed dispersal and frugivory: Ecology, evolution and conservation. CABI PUBLISHING, OXON, ENGLAND, 2002. 397-406 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil (2 Ed.). Nova Odessa: Editora Plantarum, SP, 1992. 352 p.

MELO, V.A. **Poleiros artificiais e dispersão de sementes por aves em uma área de reflorestamento, no estado de Minas Gerais.** 1997. 39f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Diário Oficial da União: Portaria nº 444 de 17 de dezembro de 2014.** Ministério do Meio Ambiente: Brasília, p. 121 – 126, 2014.

MOERMOND, T. C, DENSLOW, J. S. Fruit choice in neotropical birds: effects of fruit type and accessibility on selectivity. **Journal of Animal Ecology**, v. 52, p. 407 – 420, 1983.

MOREIRA-LIMA, L. **Aves da Mata Atlântica:** riqueza, composição, status, endemismos e conservação. 2013. 51 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MORELLATO, L. P. C.; TALORA, D. C.; TAKAHASI, A.; BENCKE, C. C.; ROMERA, E. C.; ZIPPARRO, V. B. Phenology of atlantic rain forest trees: a comparative study. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 811-823, 2000.

MORISTA, M. Measuring of the dispersion and analysis of distribution patterns. **Memories of the Faculty of Science, Kyushu University**, v. 2, p. 215-235, 1959.

MORISTA, M. Is index, a measure of dispersion of individuals. **Res. Pop. Ecol.**, v. 4, p. 1-7, 1962.

MOTTA-JUNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. **Ararajuba**, v. 1, p. 65 – 71, 1990.

MYERS, N; MITTERMEIER, R. A; MITTERMEIER, C. G; FONSECA, G. A. B; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v.403, p. 853 – 858, 2000.

NASCIMENTO, J.E. **Distribuição espacial e plano de amostragem seqüencial para o percevejo pequeno *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Heteroptera: Pentatomidae), na cultura da soja.** 1995. 137 f. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1995.

NATHAN, R.; MULLER-LANDAU, H. C. Spattial patterns of seed dispersal, their determinants and consequences. **Trends in Ecology and Evolution**, v.15, n. 7, p. 278-285, 2000.

OLIVEIRA, A. K. M.; LEME, F. T. F. *Didelphis albiventris* como indutor de germinação de *Rapanea ferruginea* em área de Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v.103, n. 4, p. 361-366, 2013.

PADILHA, P. T. **Comunidade epifítica vascular do Parque Estadual da Serra Furada, Sul de Santa Catarina.** 2014. 55 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2014.

PASCOTTO, M. C. *Rapanea ferruginea* (Ruiz & Pav.) Mez. (Myrsinaceae) como uma importante fonte alimentar para aves em uma mata de galeria no interior do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.24, n. 3, p. 735-741, 2007.

PASETTO, M. R. **Composição florística e chave de identificação vegetativa das espécies arbóreas do Parque Estadual da Serra Furada, SC.** 2011. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.

PIACENTINI, V. Q; ALEIXO, A; AGNE, C. E; GIOVANNI, N. M; PACHECO, J. F; BRAVO, G. A; BRITO, G. R. R; NAKA, L. N; OLMOS, F; POSSO, S; SILVEIRA, L. F; BETINI, G. S; CARRANO, E; FRANZ, I; LEES, A. C; LIMA, L. M; PIOLI, D; SCHUNCK, F; AMARAL, F. R; BENCKE, G. A; COHN-HAFT, M; FIGUEIREDO, L. F. A; STRAUBE, F. C; CESARI, E. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**. v. 23, n. 2, p. 91 – 298, 2015.

PINESCHI, R. B. Aves como dispersores de sete espécies de *Rapanea* (Myrsinaceae) no mato de Itatiaia, estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. **Ararajuba**, v.1, p. 73-78, 1990.

PIZO, M. A. Frugivory and habitat use by fruit-eating birds in a fragmented landscape of southeast Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 15, p. 117-126, 2004.

PIZO, M. A.; SILVA, W. R.; GALETTI, M.; LAPS, R. Frugivory in cotingas of the Atlantic Forest of southeast Brazil. **Ararajuba**, v.10, n. 2, p. 177-185, 2002.

PRIMACK, R.; CORLETT, R. **Birds: linkages in the rain forest community** -Tropical rain forests: an ecological and biogeographical comparison. Blackwellpublishing. Malden, MA, USA, 2005. 133-177 p.

REMOR, R. **Regeneração natural em blocos experimentais de *Mimosa scabrella* BENTH. (Bracatinga): Subsídios para recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão a céu aberto no sul do estado de Santa Catarina, Brasil.** 2004. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2004.

RIBEIRO, M. C; METZGER, J. P; MARTENSEN, A. C; PONZONI, M. M. H. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1141 – 1153, 2009.

RODE,R; FILHO, A. F; MACHADO, S. A; GALVÃO, F. Análise do padrão espacial de espécies e de grupos florísticos estabelecidos em um povoamento de *Araucaria angustifolia* e em uma floresta ombrófila mista no centro-sul do paraná. **Floresta**, v. 40, n. 2, p. 255 – 268, 2010.

ROSA, B. B. 2011. **Interações entre abelhas (Hymenoptera, Apidae) e plantas em área de regeneração natural em floresta ombrófila densa montana, no sul de Santa Catarina.** 2011. 74 f. Monografia (Ciências Biológicas - Bacharelado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.

SAKAI, S; MOMOSE, K; YUMOTO, T; NAGAMITSU, T; NAGAMASU, H; HAMID, A. A; NAKASHIZUKA, T. Plant reproductive phenology over four years including an episode of general flowering in a lowland dipterocarp forest, Sarawak, Malaysia. **American Journal of Botany**, v. 86, n. 10, p. 1414 – 1436, 1999.

SANTA CATARINA. 2011. **Resolução do Consema n. 02, de 06 de dezembro de 2011. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.** Diário Oficial de Santa Catarina, 20 de dezembro de 2011.

SANTA CATARINA. 2014. **Resolução do CONSEMA n. 51, de 05 de dezembro de 2014. Reconhece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.** Disponível em:<<http://www.sds.sc.gov.br/index.php/biblioteca/consema/legislacao/resolucoes/325-resolucao-consema-no-512014-1/file>>. Acesso em: 20/12/2015.

SANTOS, A. J. dos. **Estimativas de riqueza em espécies.** In: CULLEN Jr, L; RUDRAN, R; VALLADARES-PADUA, C. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. 2º ed. Curitiba. Editora da UFPR, 2006. 651 p.

SANTOS-JUNIOR, R. **Comunidades herbáceas terrícolas em floresta atlântica primária e secundária no sul do Brasil.** 2014. 36 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

SCHERER, A; SCHERER, S. B; BUGONI, L; MOHR, L. V; EFE, M. A; HARTZ, S. M. Estrutura trófica da avifauna em oito parques da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ornithologia**, v. 1, n. 1, p. 25 – 32, 2005.

SCHUPP, E. W.; JORDANO, P.; GÓMEZ, J. M. Seed dispersal effectiveness revisited: a conceptual review. **New Phytologist**, n. 188, p. 333-353, 2010.

SCHUPP, E. W; MILLERON, T; RUSSO, S. E. **Dissemination limitation and the origin and maintenance of species-rich tropical forests**. In: LEVEY D. J; SILVA, W. R; GALETTI, M. Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation. CAB International, p. 19 – 34, 2002.

SCHUPP, E. W. Quantity, quality and the effectiveness of seed dispersal by animals. **Vegetatio**, v. 107/108, p. 15-29, 1993.

SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 912p.

SIGRIST, T. **Guia de campo – Aves do Brasil Oriental**. Avis Brasilis, São Paulo, 2007, 448p.

SILVESTRE, R. **Comparação da florística, estrutura e padrão espacial em três fragmentos de Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná**. 2009. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

SIMINSKI, A.; MANTOVANI, M.; REIS, M. S.; FANTINI, A. C. Sucessão florestal secundária no município de São Pedro de Alcântara, litoral de Santa Catarina: Estrutura e diversidade. **Ciência Florestal**, v. 14, n. 1, p. 21-33, 2004.

SNOW, D. W. A possible selective factor in the evolution of fruiting seasons in tropical forest. **Oikos**, v. 15, n. 2, p. 274 - 281, 1965.

SNOW, D. W. Evolutionary aspects of fruit-eating by birds. **Ibis**, v. 113, n. 2, p. 194 – 202, 1971.

SNOW, D. W. Tropical frugivorous birds and their food plants: A world survey. **Biotropica**, v. 13, n. 1, p. 1-14, 1981.

SOS MATA ATLÂNTICA/INPE (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS). **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, período de 2005 a 2008**. FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA: São Paulo, 156p. 2009.

SOS MATA ATLÂNTICA/INPE (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS) 2017. **Estudo inédito traça panorama da regeneração florestal na Mata Atlântica**. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/105842/estudo-inedito-traca-panorama-da-regeneracao-florestal-na-mata-atlantica>>. Acesso em: 01/02/2017.

STEHMANN J. R; FORZZA, R. C; SALINO, A; SOBRAL, M; COSTA, D. P; KAMINO, L. H. Y. **Plantas da Floresta Atlântica**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 516p, 2009.

TELINO-JÚNIOR, W. R.; DIAS, M. M.; AZEVEDO JÚNIOR, S. M. de; LYRA-NEVES, R. M.; LARRAZÁBAL, M. E. L. Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 962-973, 2005.

TERBORGH, J. **Community aspects of frugivory in tropical forests**. In: ESTRADA, A.; FLEMING, T. H. Frugivores and seed dispersal. Dordrecht, Dr. W. Junk Publ., 1986. 371-384 p.

TRAVERSE, A., ROBERTSON, A. W.; RODRÍGUEZ, J. **A review on the role of endozoochory on seed germination**. In: DENNIS, A. J., SCHUPP, E. W.; GREEN, A. J.; WESTCOTT, D. A. Seed Dispersal: Theory and its Application in a Changing World. CABI International, Wallingford, UK, p. 78-103, 2007.

Van der PIJL, L. **Principles of Dispersal in Higher Plants**. Springer-Verlag, Berlin, 1982. 214 p.

VASCONCELOS, M. F.; NETO, S. D.; VIANA, F. E. C. The White-browed woodpecker *Piculus aurulentus* (Temminck, 1821) (Aves:Picidae) as a potential seed disperser of *Myrsine umbellata* Mart. (Myrsinaceae). **Lundiana**, v. 9, n. 2, p. 159-160, 2008.

VERDÚ, M.; TRAVERSE, A. Bridging meta-analysis and the comparative method: a test of seed size effect on germination after frugivore's gut passage. **Oecologia**, v. 138, n. 3, p. 414-418, 2004.

VICENTE, R. **Avifauna E Dispersão De Sementes Com Uso De Poleiros Artificiais Em Áreas Reabilitadas Após Mineração De Carvão A Céu Aberto, Siderópolis, Sul De Santa Catarina**. 2008. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

WANG, B. C.; SMITH, T. B. Closing the seed dispersal loop. **Trends in Ecology and Evolution**, v.17, n. 8, p. 379-385, 2002.

WANG, E.; DONATTI, C. I.; FERREIRA, V. L.; RAIZER, J.; HIMMELSTEIN, J. Food habits and notes on the biology of *Chelonoidis carbonaria* (Spix, 1824) (Testudinidae, Chelonia) in the southern Pantanal, Brazil. **South American Journal of Herpetology**, v.6, n.1, p. 11-19, 2011.

WENNY, D. G.; LEVEY, D. Directed seed dispersal by bee-eaters in a tropical cloud forest. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.95, p. 6204-6207, 1998.

WILLIS, E. O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in Southern Brazil. **Papéis avulsos de Zoologia**, v. 83, n. 1, p. 1 – 25, 1979.

WILMS, J. J. A. M.; KAPPELLE, M. Frugivorous birds, habitat preference and seed dispersal in a fragmented Costa Rican Montane Oak Forest Landscape. **Ecological Studies**, v. 185, p. 309-324, 2006.

WOLDA, H. Similarity indices, sample size and diversity. **Oecologia**, v.50, p. 296-302, 1981.

WRIGHT, S. J; CARRASCO, C; CALDERÓN, O; PATON, S. The elniño Southern oscillation, variable fruit production, and famine in a tropical forest. **Ecology**, v.80, n. 5, p. 1632-1647, 1999.

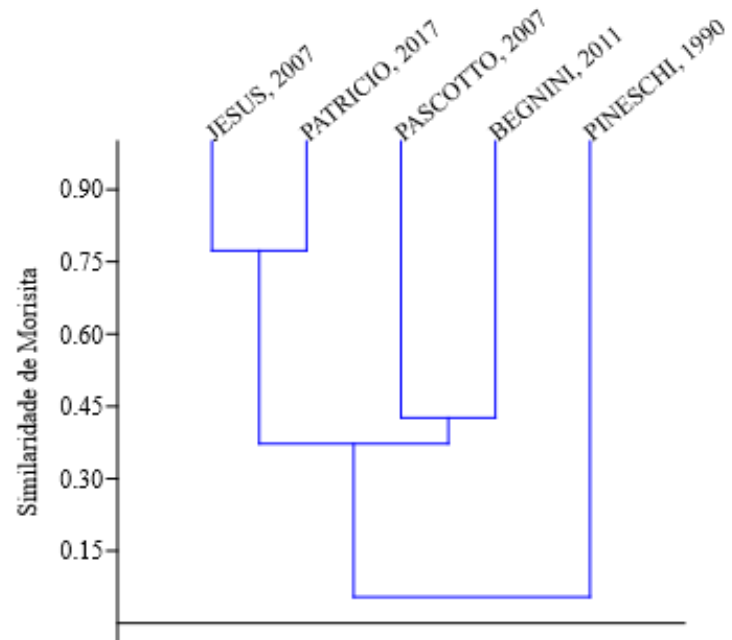
WUNDERLE JR, J. M.The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. **Forestry Ecology and Management**,v. 99, p. 223–235, 1997.

ANEXO(S)

ANEXO A – Hábito alimentar das espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Myrsine coriacea*, segundo: WILLIS, 1979; MOTTA, 1990; SICK 1997; DONATELI, 2004; SCHERER, 2005; TELINO, 2005.

Família / espécie	Guilda alimentar
TYRANNIDAE Vigors, 1825	
<i>Elaenia</i> spp.	O
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	I
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	O
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	O
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	O
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	I
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	I
TITYRIDAE Gray, 1840	
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	I
VIREONIDAE Swainson, 1837	
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	O
TURDIDAE Rafinesque, 1815	
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	O
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	O
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	O
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	O
PASSERELLIDAE Cabanis & Heine, 1850	
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	G
THRAUPIDAE Cabanis, 1847	
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	F
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	O
<i>Tangara cyanocephala</i> (Statius Muller, 1776)	F
<i>Tangara cyanoptera</i> (Vieillot, 1817)	F
<i>Tangara ornata</i> (Sparrman, 1789)	F
<i>Tangara seledon</i> (Statius Muller, 1776)	F
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	O
FRINGILLIDAE Leach, 1820	
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	G

ANEXO B – Gráfico para o Índice de Similaridade de Morisita comparando as espécies de aves encontradas no presente estudo com os trabalhos de Pineschi, 1990; Jesus; Monteiro-Filho, 2007; Pascotto, 2007 e Begnini, 2011.



ANEXO C - Valores calculados para o Índice de Similaridade de Morisita comparando as espécies de aves encontradas no presente estudo com os trabalhos de Pineschi, 1990; Jesus; Monteiro-Filho, 2007; Pascotto, 2007 e Begnini, 2011.

	PINESCHI, , 1990	JESUS, 2007	PASCOTTO, 2007	BEGINI, 2011	PATRICIO, 2017
PINESCHI, 1990	1,00	0,06	0,04	0,06	0,06
JESUS, 2007	0,06	1,00	0,36	0,35	0,77
PASCOTTO, 2007	0,04	0,36	1,00	0,43	0,33
BEGINI, 2011	0,06	0,35	0,43	1,00	0,46
PATRICIO, 2017	0,06	0,77	0,33	0,46	1,00